LIBRARY
FISH & WILDLIFE SERVICE
PACIFIC OCEANIC FISHERY
INVESTIGATIONS

水產學會報

第八卷

第二號

P.O.F.I.
RECEIVED
APR 21 1949

B. and O. Section

昭和十五年十二月

水產學會

東京帝國大學農學部構內

SUISAN GAKKWAI HO

PUBLISHED BY THE
SCIENTIFIC FISHERIES ASSOCIATION

FACULTY OF AGRICULTURE, TOKYO IMPERIAL UNIVERSITY
TOKYO, JAPAN

Vol. VIII, No. 2 December, 1940

目　次

【論　　說】

「プロタミン」の研究 VII
2)「サルミン」に就て ……山川洵・西澤丹三… 83

「プロタミン」の研究 VIII
鱒魚と油角鮫との「プロタミン」 ……山川洵・新田忠雄・岩松七郎… 90

「プロタミン」の研究 IX
3)「サルミン」に就て ……山川洵・西澤丹三… 98

一定期間の飼養による鮭型鱗の生長に就て……檜山義夫… 105

酸類，Phenol 類及び夫等鹽類の殺菌作用（第2報）…鐵本總吾… 116

伊勢灣の海水化學成分と植物性プランクトンの季節變化 ……松平近義… 148

【抄　　錄】

液體空氣中でも眞空中でも死なぬアルテミヤの卵…… …… 163

鯖と目高の雜種はいづれに似るか？…… 163

コルヒチンの目高の Embryo に對する影響…… 163

アセチルコリンの二枚貝の心臟搏動に對する作用…… 164

【雜　　報】

Erilepis zonifer (LOCKINGTON) の幼魚……檜山義夫… 165

フグ類の眼……末廣恭雄… 167

魚眼の脫落……末廣恭雄… 168

【學會記事】

學會記事…會員移動…會計報告…… 170

「プロタミン」の研究 VII

2) 「サルミン」に就て

山川淘
西澤丹三

Protamine の分子中に於ける Arginine と Monoamino acids との配列及び結合に關しては既に幾多の研究者により論議せられたる所にして Kossel の Protone の分離以來 Nelson-Gerhardt 及び Gross の報告ありしも未だ Peptide の分離せられたるを聞かざりしが晩年 Kossel und Staudt は Clupein より Diarginide を得て夫等 Amino acids の相互の結合を想像せり。然れども Triarginide は分離せられざりき。

1929 年 Felix[1] は Clupein の Methylester による分別を報告し續いて種々の Peptides を分離[2,3] せるも之亦 Dipeptide にして Triarginide には至らざりき。然るに Felix[4] 等は「クルペイン」に就ての第七報に於て Triarginide を檢出し分離せりと云ふも未だ確定的のものにはあらざるが如し。

又 Waldschmidt-Leitz (1935)[5] は Clupein を數種の Enzyme により

茲に參考の爲め分解狀況の一端を記さむ

Partial hydrolysis with 2 *N*-Sulphuric acid.

Result of 4, 6 and 10,5 hours-hydrolysis[6]

No. of molec. in empir. formula	Arginine 12				Serine 2				Proline 3			
Interval of time (min.)	Liberated		Undecomposed in P. W. S. ppt		Liberated		Undecomposed in P. W. S. ppt		Liberated		Undecomposed in P. W. S. ppt	
	% of total Arg. -N	No. of molecule	% of total Arg. -N	No. of molecule	% of total Arg. -N	No. of molecule	% of total Arg. -N	No. of molecule	% of total Arg. -N	No. of molecule	% of total Arg -N	No. of molecule
240	24.59	3(2.95)	75.41	9(9.05)	52.53	1(1.05)	47.47	1(0.95)	76.67	2(2.30)	23.33	1(0.7)
360	25.14	3(3.02)	74.86	9(8.98)	49.49	1	50.51	1	100.0	3	0	
630	33.40	4(4.01)	66.60	8(7.99)								

分解して Tripeptide と Dipeptide との Fraction を得たりと報告せり。余等は前報告[6]の結果より Monoaminoacid の最も少き時及び Arginine の偶數を殘す時期に於ける等分解せざる部分の狀態は Protamine 分子構造上甚だ重要なる意義を有するものと考へ以上の目的に合致する時期卽ち6時間及び10時間半後に於ける Units の結合狀態を知らんとして此の實驗を試みたり。

實驗の部

6時間加水分解の殘物

$2N$-H_2SO_4 800 cc に溶解せる 40 gm の Salmine sulphate を Sealed tube を以て 100°C に 6 時間分解し前報告[6]に記せる如く處理して Phosphowolframic acid の沈澱を作り常法に從ひて加水分解殘物の遊離の溶液を得たり。

Nitrogen precipited with P. W. S. =16.79%

殘部は濃稠とし Absolute alcohol を以て熱浸出を行ひたり。

Nitrogen in hot absolute-alcohol soluble part =3.47%

Amino-nitrogen in hot absolute-alcohol soluble part =0.42%

卽ち此の兩者の比は約 8:1 となる

更に可溶性の一部を以て全分解を行ひて後 NH_2-N, Arginine-N, 及び Ag-Baryt の沈澱の濾液の窒素を測定せり。

Amino-nitrogen after complete decomposition =0.89%

Nitrogen precipitated with Ag-Baryt (Arginine-N) =3.47%

Nitrogen in filtrate of Ag-Baryt =0

NH_2-N/Arginine-N は約 $^1/_4$ なりき

Fraction [A]. Hot absolute alcohol に可溶性の部は蒸發して Alcohol を驅逐し少量の水に溶解し硫酸と「バリウム」とを精密に除き，濃縮して少量の水に溶解し炭酸瓦斯を飽和せしめ Alcohol-ether にて沈澱せしめたり。更に之を少量の水に溶解し再三沈澱を繰り返して白色の粉末約 2gm を得たり。

此の粉末の一部を以て全窒素，Amino-N 並に全分解後に於ける Amino-N を定量せるに次の如し。

Total nitrogen	=Average	28.56%;	Calculated	28.56%
Amino-nitrogen	= 〃	3.54%;	〃	3.57%
NH_2-N after complete decomposition	= 〃	7.09%;	〃	7.14%

更に微量元素分析を行ひたるに次の結果を得たり。

Analysis of carbonate of arginyl-arginide; (A−A). CO_3H_2

Sample 3 241 mg	CO_2=4.776 mg	C=40.18%
	H_2O=2.127 mg	H= 7.34%
Sample 2.593 mg	CO_2=3.819 mg	C=40.17%
	H_2O=1.701 mg	H= 7.34%
Sample 1.3366 mg	N vol.=0.33 c.c.	N=28.53%
	762.7 mm. 11°C	
Sample 1.124 mg	N vol.=0.265 c.c.	N=28.59%
	767.5 mm 10°C	

	Found			Calculated for $C_{12}H_{26}N_8O_3 \cdot CO_3H_2$
	I	II	Average	
Carbon	40.18	40.17	40.18	39.77
Hydrogen	7.34	7.34	7.34	7.20
Nitrogen	28.53	28.59	28.56	28.56
Oxygen			23.92	24.47

		Found	Calculated for $C_{12}H_{26}N_8O_3 \cdot CO_3H_2$
Total nitrogen		28.56	28.56
Amino-nitrogen	Before decomposition	3.54	3.57
	After decomposition	7.09	7.14

尙ほ此のものの旋光角を測定せるに次の如し。

Sample 0.3184 g を水 50 cc に溶解し 20 cm tube を以て測定せり。

$$pH=9.72 \qquad \alpha=+0.25°$$

$$[\alpha]_D=\frac{+0.25\times100}{2\times(0.3184\times2)}=+19.63°$$

Hot abs. alcohol に不溶の部は水に溶解し Normal butyl alcohol を以て Dakin's Apparatus を使用して分別浸出せり。

Normal butyl-alcohol insoluble part

Total-nitrogen	=12.31%
Amino-nitrogen	= 1.03%
NH_2-N/Total N	= 約 $^1/_{12}$

此の一部を以て全分解を行ひたるが Ag-Baryt の沈澱の濾液には窒素を認めざりき。

Nitrogen ppted. with Ag-Baryt (Arginine-N) =12.31%
Amino-nitrogen after complete decomposition = 3.06%
NH_2-N/Arginine-N =約 1/4

Fraction [B]. Normal butyl alcohol に不溶性の部は同様に水に溶解し硫酸及び「バリウム」を精密に除きて濃縮して少量の水に溶解し炭酸瓦斯を飽和せしめて後再び濃縮し更に炭酸瓦斯を飽和せしめ Alcohol を加へたるに全部に白濁を生じ次て飴狀に一部は沈澱せり．依つて白濁の上層部とを分かてり．

Fraction [D]. Alcohol に沈澱する飴狀物質を再び少量の水に溶解し前記炭酸瓦斯飽和並びに Alcohol の添加に依る數回の沈澱を反覆して出來得る限り白濁部と分別せり．而して炭酸瓦斯飽和溶液に Alcohol を加ふるも遂に何等の白濁を生ぜるに至りて止む．斯くして得たる沈澱は Alcohol-ether にて洗滌乾燥し白色の粉末として約 5g を得たり．

此の粉末の一部を以て全窒素 Amino-N 並に全分解後に於ける Amino-N を定量せり．

Total nitrogen	=Average 27.56%;	Calculated	27.53%
Amino-nitrogen	= 〃 2.30%;	〃	2.29%
NH_2-N after complete decomposition	= 〃 6.87%;	〃	6.87%

更に微量元素分析に附したるに次の結果を得たり．

Analysis of carbonate of diarginyl-arginide; $(A—A—A)(CO_3H_2)_2$

Sample 3.437 mg	CO_2=4.928 mg	C=39.28%
	H_2O=2.270 mg	H= 7.39%
Sample 3.256 mg	CO_2=4.682 mg	C=39 38%
	H_2O=2.120 mg	H= 7.31%
Sample 3.895 mg	N vol=0.885 cc	*N*=27.60%
	763.0 mm 10°C	
Sample 2 870 mg	N vol=0.675 cc	N=27.67%
	757.0 mm 10°C	

	Found			Calculated for $C_{18}H_{38}N_{12}O_4(CO_3H_2)_2$
	I	II	Average	
Carbon	39.28	39.38	39.33	39.32

Hydrogen	7.39	7.31	7.35	6.94
Nitrogen	27.60	27.67	27.64	27.53
Oxygen			25.68	26.21

		Found	Calculated for $C_{18}H_{38}N_{12}O_4\cdot(CO_3H_2)_2$
Total nitrogen		27.56	27.53
Amino-nitrogen	Before decomposition	2.30	2.29
	After decomposition	6.87	6.87

Fraction [E]. Alcohol に白濁せる液層は Fraction [D] より得たる液層と合せ濃縮して Alcohol を驅逐し再び炭酸瓦斯を飽和して Alcohol-ether (1:1) を以て沈澱せしめたり. 此の沈澱も少量の水より炭酸瓦斯の飽和と Alcohol-ether の添加とを繰返して數回沈澱せしめて後 Alcohol-ether にて洗滌し白色粉末として約 3 g を得たり.

此の粉末一部を以て同じく分析を行ひ次の結果を得たれば元素分析を行はざりき.

		Found (Average)	Calculated for $C_{18}H_{38}N_{12}O_4\cdot(CO_3H_2)_2$
Total nitrogen		30.64	30.64
Amino-nitrogen	Before decomposition	2.57	2.55
	After decomposition	7.64	7.65

Fraction [C]. Normal butyl alcohol に可溶性の部は蒸發濃縮して Alcohol を驅逐し少量の水に溶解して一定量とし一部を以て全窒素並に Amino-N を測定せるに次の結果を得たり.

Total nitrogen = 1.11%; Amino-nitrogen = 0.21%

卽ち NH_2-N/Total-N = 約 $^1/_5$ なりき.

更に一部を以て全分解を行ひし後 Amino-N を測定し又他の一部に就て Ag-Baryt 法を行ひ其の濾液に就て Sakaguchi reaction を試みたるも何等の反應なかりき卽ち其の濾液の全窒素を測定し且つ Amino-N を定量せり.

Amino-nitrogen after complete decompósition = 0.42%

Total nitrogen in filtrate of Ag-Baryt ppt. = 0.25%

此の Fraction は少量の爲め Peptide を分離せしも元素分析を爲し得ざりしが全窒素と Amino-N との割合よりして一つの Monoaminoacid と Arginine との Dipeptide なるべきを推定し得るなり．

---

10 時間半加水分解の殘物

Sample 19.486 g を 6 時間の場合と同様に處理し Phosphowolframic acid に沈澱するものを遊離の溶液となせり．

Nitrogen precipitated with P. W. S. =13.49%

殘部は濃稠とし Absolute alcohol を以て熱浸出を行ひたるに全部溶解せり．

Nitrogen in hot absolute-alcohol soluble part =13.49%

Amino-nitrogen in hot absolute-alcohol soluble part = 1.67%

Total N/NH_2-N 約 8:1 なりき

此の溶解せるものの一部を以て Complete hydrolysis を行ひ Amino-N を測定せり．

Amino-nitrogen after decomposition = 3.34%

Total N/NH_2-N は 4:1 となれり．

全分解の後 Ag-Baryt 法を行ひて其の濾液に就て窒素を檢出せんとせしも Negative なりき．

以上の數字を見るに $\frac{NH_2-N}{Total\ N}=\frac{1}{8}$ にして全分解により其の比は $^1/_4$ となれり．加之 Ag-Baryt 法の濾液に窒素を檢出せざりし處より Phosphowolframic acid に沈澱するものは此の際全部 Arginine の化合物にして $\frac{NH_2-N}{Total\ N}$ が $^1/_8$ より $^1/_4$ に增加する故に 10 時間半加水分解直後に於て沈澱するものは全部 Arginyl-arginide と推定するを得べし．

此の研究の一部は水產講習所化學實驗室に於て行へり．

摘　　要

1. 此の研究は第六報の補遺と見做すべきなり．

2. 第六報に於ては各種形態の窒素の定量の結果より「プロタミン」分子中には Diarginyl-arginide, Diarginide 或は Monoaminoacid-arginide の存在を認め Partial hydrolysis により之等が先づ分れて後各個に遊離するものと

報告せり。

此の研究によりて Diarginyl arginide, Diarginide を分離し夫れ等の元素分析の結果より之等を確認し得たり。

3. Monoaminoacid-arginide は收量少なき爲め分析的確證は得られざりしも之れと認むべきものを分離せり。

文

(1) K. Felix und K. Dirr: Ueber Clupein. I. Z. Physiol. Chem., 184. 111. 1929

(2) K. Dirr und K. Felix: Ueber Clupein. IV. Z. Physiol. Chem., 209, 5, 1932

(3) K. Felix, K, Inouye und K. Dirr: Ueber Clupein. V. Z. Physiol. Chem., 211, 187, 1932

(4) K. Felix, R. Hirohata und K. Dirr: Ueber Clupein. IIV. Z. Physiol. Chem., 218, 269, 1933

(5) E. Waldschmidt-Leitz and E. Kofrayi: Ueber die Struktur der Protamine II. Z. Physiol. Chem , 236, 181, 1935

(6) M. Yamakawa and T. Nishizawa: Chemical study on protamine. J. Imper. Fish. Inst., 30, 97, 1934

「プロタミン」の研究 VIII

鯖魚と油角鮫との「プロタミン」

山川 洵
新田 忠雄
岩松 七郎

1896年 A. KOSSEL[1] は Baltic Sea より獲たる German sturgeon (*Acipenser sturio*) の精虫より Sturine を見出ししを始めとして KURAJEFF[2] は Caspian Sea の Sturgeon (*Acipenser stellatus*), MALENÜCK[3] は同じく *Acipenser Guldenstadtii* より各々 Protamine を分離し KURAJEFF は Sturine と異なるとして之に Acipenserine と命名し MALENÜCK も亦互に異なるものとせり。

LISSITZIN und ALEXANDROWSKAJA[4] は *Acipenser huso* より Protamine を分離し German sturgeon よりの Sturine に似たりと稱せるも其の第2報に於て

……Jedoch in einzelnen Bestimmungen Abweichungen aufweisen, die eine Identifizierung dieser Protamine, ihre Gleichsetzung, nicht erlauben. 而して最後に彼等は So befinden sich sowohl nach der elementaren Zusammensetzung, als auch nach dem Gehalt an Diaminosäuren und auch nach den physikalisch-chemischen Eigenschaften die beobachteten Differenzen zwischen den Acipenserinen Ursprunge innerhalb der Grenzen, die bei verschiedenen Präparaten ein und desselben Acipenserin gefunden werden. と記して命名法に論及せり。

LISSITZIN 等も記せる如く精確に得られたる個々の結晶物質にあらざるNaturprodukt を以て實驗する事なれば有機化學に於て要求するが如き分析結果の一致を得ざる缺點の存するは勿論にして，構造も不明なる分析法も充分ならざる此の方面の研究に於て假令同一つ Family に屬するとても，相互の多少の差異を無視し終るは尚早の嫌なきにあらざるか。

角倉氏[6] は日本產鯖 (*Scomber japonicus*) の精虫より Protamine を分離し KURAJEFF[7] の Scombrine (*Scomber scomber*) と比較して多少の相違を指摘せるも LISSITZIN 等をして云はしむれば Scombridae の Family の範圍を出でざるものとせん。

Sturine を始め Acipenseridae に屬するものの Protamine は Salmine 等と異なり。所謂 KOSSEL の Triprotamine[8] に屬し Diaminoacid として只だに

Arginine を含むのみならず，Histidine 及び Lysine を有する點に於て甚だ興味ある Protamine となす。

予等の一人は既に第 6 報に於て Monoprotamine なる Salmine に於ける Arginine の Acid に對する抵抗を見たれば次で他の Diaminoacids の夫れを檢せんとせしに，たまたま黑龍江産鱘魚（*Acipenser sinensis*）を得たれば先づ既往の Acipenseridae に屬するものの Protamine と比較せんとし併せて油角鮫（*Squalus mitsukurii* JORDAN and FOWLER）の Protamine に就て其性質の二三を記さむとす。

實驗の部

滿洲産鱘魚の「プロタミン」

黑龍江産鱘魚（*Acipenser sinensis*）の成熟せる精囊より KOSSEL の常法に從ひて 70 gm の脫脂乾燥精虫頭部を得たり。依て此の材料を使用して次の實驗を行ひたり。

Protamine の製成：— 數種の製成法中鹽化銅を以て消化する方法を採用し，精製には油狀に變ずる事數回にして白色の粉末として得られたり。

Protamine picrate より Sulphate に移行せしむる時，普通 Acetone に溶解し，Alcohol と硫酸とにて沈澱せしむるものなるが，此の場合數種の方法記載せられ居れり，而して其の何れを以て製品の收量品質等に良結果を與ふるかは未だ比較せられたるを聞かず．本報告の實驗に際し聊か注意する處ありしを以て以下少しく說明せんとす。

1) KOSSEL によれば 1 容の Acetone と 3 容の水との混合物に Picrate を溶解せしめ濾過して ½ 容の Alcohol と 20% H_2SO_4 とを加へて沈澱せしむ。

2) NELSON-GERHARDT は Acetone に溶解し清澄なる液を得るに至る迄水を加へたり。

3) MALENÜCK の記載する處によれば初期に生ずる Picrate は良好なるものにして，之は Acetone に溶解せしむれば透明なる溶液となり濾過せりと。但し此の際水を加へざりき。

4) 著者等の一人は從來次の方法を行へり。即ち約 7 容の Acetone に溶解し，水浴上に加熱し，水を極めて少量加へ，冷却後濾過せり。

之等の方法を考察するに水を添加する事は不純物に對する Acetone の溶解度を減少せしむる目的にして，要は不純物を沈澱せしめて清澄なる溶液を得るにあり。今 Acetone のみに溶解し Water-bath 上に加熱せば混濁の原因をなす

不純物は凝縮集合して沈澱となり，從つて上澄液と分かれ濾過に便となる。之等の方法の比較實驗は後日報告する處ある可し。

前記約 70 gm の脫脂乾燥精蟲頭部より精製硫酸「プロタミン」約 7 gm を得て次の實驗を試みたり。

性質:— 此の硫酸鹽は吸濕性白色無定形の粉末にして，該「プロタミン」は强鹽基性にて溶液は熱するも凝固せず，水に可溶性なるも Alcohol, Ether, Acetone により沈澱す。各く反應卽ち i) SAKAGUCHI—, ii) Diazo—, iii) Biuret—, iv) Ninhydrin-reaction は Positive にして，v) Millon—, vi) Hopkin-Cole—, vii) Molisch-reaction を呈せず。Phosphowolframic acid, Potassium ferrocyanide, Potassium chromate, Potassium-iodine iodide に沈澱するも硝酸銀，昇汞に沈澱せず。又此の溶液より硫酸「アムモニア」及び鹽化曹達により鹽析せらる。更に遊離の狀態に於て Sulphur reaction を試みたるも硫黃は勿論檢出せられざりき。

該「プロタミン」の硫酸鹽 0.898 gm を 100 cc の水に溶解して，20 cm 管により旋光角を測定し次の結果を得たり。

$$\alpha = -1.22\,;\quad \frac{-1.22\times 100}{2\times 0.898}$$

卽ち $[\alpha]_D^{16} = -67.9°$ なりき。

元素分析:— 該硫酸鹽の分析は炭素，水素及び窒素は共に微量定量法を以てし，硫黃も亦同樣なるが分解を行はずして白金皿中に鹽酸性の水と過酸化水素とを加へ更に鹽化「バリウム」の結晶を添加して Water-bath 上に熱し乾固し，後之を燒きて定法に依れり。但し此の供試品中灰分は僅かに 0.08% なりき。

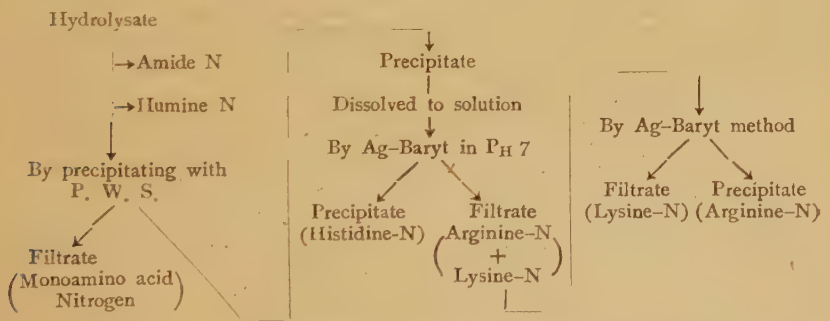
Sample	9.004 mg	CO_2 = 11.693 mg	C = 35.42%
		H_2O = 5.351 mg	H = 6.65%
Sample	8.870 mg	CO_2 = 11.607 mg	C = 35.68%
		H_2O = 5.183 mg	H = 6.54%
Sample	3.4360 mg	N vol = 0.707 cc	N = 23.05%
		755 mm 17.5°C	

Sample 3.3630 mg N vol=0.685 cc 755 mm 17.5°C N=22.84%

Sample 4.6920 mg $BaSO_4$=2.528 mg S= 7.38%

	Found			$C_{90}H_{198}N_{50}O_{52}S_7$
	I	II	Average	$2C_{45}H_{92}N_{25}O_{12}\cdot 7H_2SO_4$
C	35.42	35.68	35.55	35.58
H	6.65	6.54	6.60	6.57
N	23.05	22.85	22.95	23.06
S	7.38		7.38	7.38
O			27.52	27.41

窒素の分布： Van Slyke の方法に従ひ鹽酸を以て分解し，燐「ウオルフラム」酸にて Diaminoacids を分別し，銀「バリット」法を用ひ，Histidine を pH 7 にて落し，其の濾液に就きて再び銀「バリット」法を行ひて Arginine と Lysine とを分かてり．



Histidine は酸性にては昇汞に沈澱せず．微アルカリ性には Arginine の沈澱するを以て之を使用せず．

Sample 0.9324 g ……0.2140 g N

	As Sulphate					As free protamine		
	Found							
	I	II	Average	% of Total nitrogen	% of basic N.	% of protamine	% of total N	% of basic N
Total nitrogen	22.95	22.95	22.95	100.00		29.61	100.00	
Amide nitrogen	0.36	0.34	0.35	1.53		0.45	1.52	

Humin nitrogen	0.07	0.09	0.08	0.35		0.10	0.34	
Basic nitrogen	20.20	20.08	20.14	87.76	100.00	25.99	87.77	100.00
Histidine N	0.98	1 01	1.00	4.36	4.97	1.29	4.36	4.96
Arginine N	13.30	13.24	13.27	57.82	65.89	17.12	57.82	65.87
Lysine N	5.89	5.83	5.87	25.54	29.10	7.58	25 59	29.17
Non-basic nitrogen	2.23	2.41	2.32	10.11		2.99	10.10	
NH_2-N in basic N	2.10	2.18	2.14	9.32		2.78	9.39	
N-regained	22.86	22.92	22.89	99.65		29.48	99.73	

結論:— 以上記載する處を綜合するに KOSSEL の Sturine, KURAJEFF の Acipenserine 或は MALENÜCK の Protamine に其の性質似たるも硝酸銀及び昇汞に沈澱せざる點に於て異り而して旋光度に於て後藤の −60 及び −58.8 なるに予等は −69.7 なりき。

Empirical formula を見るに

Sturine sulphate	$4C_{36}H_{69}N_{19}O_{11}\cdot 11H_2SO_4$	KOSSEL
Sturine platinum chloride	$C_{34}H_{71}N_{17}O_9\cdot 4HCl\cdot 2PtCl_4$	GOTO
Acipenserine sulphate	$C_{35}H_{72}N_{18}O_9\cdot 4H_2SO_4$	KURAJEFF
Protamine sulphate from *Ac. Guldenstadtii.*	$C_{27}H_{55}N_{13}O_7\cdot 2H_2SO_4$	MALENÜCK
Protamine sulphate from *Ac. sinensis.*	$2C_{45}H_{92}N_{25}O_{12}\cdot 7H_2SO_4$	AUTHORS

更に C/N を檢するに予等の Formula よりのは 1.54 なるに KOSSEL のは 1.65；後藤のは 1.71；KURAJEFF のは 1.97 及び MALENÜCK のは 1.78 にして此の間に相當の隔を見る。

Hydrolysis に於ける Diaminoacids の各窒素は

	Percentage of total nitrogen		
	KOSSEL u. KURAJEFF	KOSSEL u. WEISS	Authors
In the Arginine fraction	63.5	67.4	57.82
〃 Histidine fraction	11.8	10.1	4 36
〃 Lysine fraction	8.4	7.5	25.54

以上比較する處によれば大體に於て似たる處あるも Protamine として Arginine N の 60% 以下なるは注意を引く點にして，加之 Lysine N の他の Protamine に比して約三倍以上なるは之亦興味ある事實と云はざる可からず。

之を要するに本物質は多少既知のものとは異なるも Protamine とするに疑をいれざるものにして新しき Protamine として之に "Chozamine" と命名せ

んとす。

油角鮫の Protamine

九州沿岸にて獲たる油角鮫 (*Squalus nitsukurii* JORDAN and FOWLER) の精嚢を送り来りしを以て僅かに一部を試みしに過ぎず。

我國にては一般に鮫と稱するも鯖魚は Acipenseridae にして油角鮫は Squalidae にて屢に Family に於て差あるのみならず其の間に大なる隔りあるは動物學上周知の事實なるが Protamine に於ては如何なる狀態なるかを確むる又興味ある事なりとす。

性質:— 此のものは硫酸鹽は吸濕性白色無定形の粉末にして遊離の該「プロタミン」は强鹽基性にて其の水溶液は熱するも凝固せず，勿輪硫黄を含有せず。水に可溶性なるも Alcohol, Ether に溶解せず，水溶液の反應は卽ち a) SAKAGUCHI, b) Biuret の兩反應は呈するも，c) Diazo-, d) Millon-, e) Hopkin-Cole-, f) Molisch-reaktions は皆 Negative なりき。

Phospho-molybdic acid, Phospho-wolframic acid, Potassium-iodine-iodide, Potassium ferrocyanide, Potassium chromate に沈澱するも昇汞，硝酸銀に沈澱せず。又此のものの溶液より硫酸「アムモニア」，及び鹽化曹達により鹽析せらる。

該「プロタミン」硫酸鹽 0.0281 g を 10 cc の水に溶解して，10 cm 管により旋光角を測定し次の結果を得たり。

$$\alpha = -0.12 \quad \frac{-0.12 \times 10}{0.0281}$$

卽ち $[\alpha]_D^{17} = -42.74°$

元素分析:— 元素分析は精製せる Protamine sulphate を乾燥器中に乾燥し恒量を得たるものに就き微量定量法を行へり。

1.	Sample	5.398 mg	CO_2=6.806 mg	C=34.38%
			H_2O=2.758 mg	H= 5.72%
2.	Sample	5.117 mg	CO_2=6.421 mg	C=34.22%
			H_2O=2.557 mg	H= 5.59%
3.	Sample	4.307 mg	N vol=0.8232 cc	N=22.48%
			7700 mm 16°C	

4.	Sample	2.346 mg	N vol=0.4459 cc 768.0 mm 13.5°C	N=22.54%
5.	Sample	3.233 mg	$BaSO_4$=1.382 mg	S= 5.86%
6.	Sample	3.749 mg	$BaSO_4$=1.535 mg	S= 5.61%

今之等の結果より Empirical formula を作れば

	Found			Calculated for $C_{16}H_{29}N_9O_7 \cdot H_2SO_4$
	I	II	Average	
C	34.38	34.22	34.30	34.46
H	5.72	5.59	5.66	5.61
N	22.48	22.54	22.51	22.61
S	5.86	5.61	5.74.	5.74
O			31.79	31.58

此の Formula に就て C/N は 1.52 なりき。

尙ほ窒素の分布を定量せるに次の如き結果を得たり。

Sample 0.4852 g (ash—free)—0.1176 g N.

	As sulphate (SO_4H_2; 17.98%)	As free protamine	% of total nitrogen
Total nitrogen	24.23	29.54	100.00
Amide nitrogen	0.39	0.48	1.61
Humin nitrogen	1.16	1.41	4.79
Arginine nitrogen	20.43	24.91	84.32
Non-basic nitrogen	2.19	2.67	9.04
NH_2-N in non basic N	1.57	1.91	6.48
Ethyl alco-sol. N.	1.04	1.27	4 29
Methyl alco-sol. N.	0.54	0.66	2.23
Water soluble nitrogen	0.61	0.74	2.52
N regained	24.17	29.47	99.76

以上の結果より見るに動物學上の隔りに相應して其の含む Protamine に相當の差異あるを示せり。尙ほ Monoaminoacid の種類等に關しては次の報告に依るべく一まず此の Protamine を新種として余等は "Squaline" と命名せんとす。

此の研究は東京帝國大學農學部水產化學實驗室に於て行へり。

文　　献

(1) A. Kossel: Ueber die basischen Stoffe des Zellkerns. Z. physiol. Chem., 22, 176, 1896.

(2) D. Kurajeff: Ueber das Protamin aus den Spermatozoen des *Acipenser stellatus*. Z. physiol Chem., 32, 197, 1901.

(3) W. D. Malenück: Zur Chemie der Protamine I. Ueber das Protamin aus den Spermatozoen des Kaspischen Störs, *Acipenser güldenstadii*. Z. physiol. Chem., 57, 99, 1908.

(4) M. A. Lissitzin und N. S. Alexandrowskaja: Ueber Protamine einiger Fischarten. Z. physiol. Chem., 221, 156, 1933.

(5) M. A. Lissitzin und N. S. Alexandrowskaja: Ueber die chemische Zusammensetzung der Storprotamine. Z. physiol. Chem., 238, 54, 1935.

(6) K. Sumikura: Protamine from the spermatozoa of the Japanese Mackerel, *Scomber japonicus*. J. Tokyo chem. Soc., 41, 281, 1920.

(7) D. Kurajeff: Ueber das Protamin aus den Spermatozoen der Mackerel. Z. physiol. Chem., 26, 524, 1898—99.

(8) A. Kossel: The protamines and histones, Monographs on biochemistry, 1928.

「プロタミン」の研究 IX

3) 「サルミン」に就て

山川洵
西澤丹三

比較的多く研究せられたる Protamine の中にて Salmine 最も簡單にして Clupein 之に次ぐ。其の Monoamino acids に於ても後者は Alanine を 1 種多く含有せり。加之 Salmine の Single compound に對して Clupein は其の類似のものの混合物ならむと Kossel は屢々報告する處あり且つ Felix[1] の Methyl-ester によりても既に數種に分別せるを報告せらる。

然れども此の Methyl-ester 法たるや必ずしも混合物を其の存在のまゝ Solubility により分別せらるべきか，予等の疑なきにあらず。卽ち Single compound と稱せらるゝ Salmine に就て此の方法を實施し，同じ Process に於て如何なる結果を生ずるかを見る亦徒事にあらざるべし。更に換言すれば鹽酸瓦斯の如きを飽和して數時間放置するが如きは假令それが室温に於て行はれたりとするも相當の影響を Protamine に與へずとするを信んずべからず。實際に於て予等は Salmine に就て少くとも 3 種の Fraction を得て其の間に於て差異の存するを見出したり。

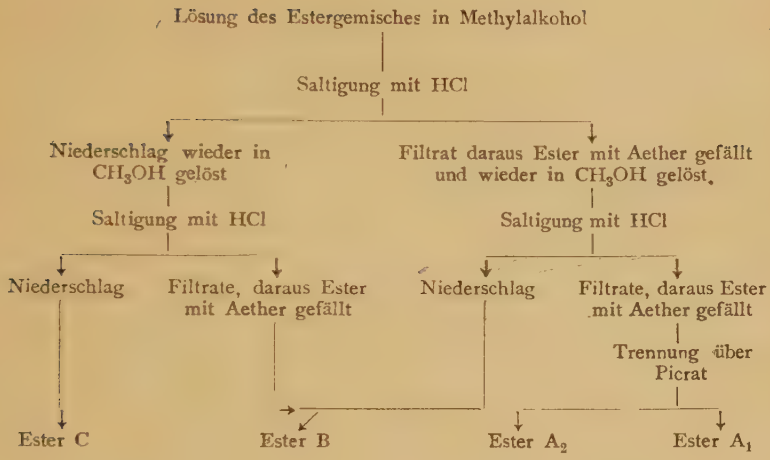
實驗之部

第 6 報に於て用ひたる Salmine sulphate 20 g を再び Picrate に變じ此の材料を以て Felix の方法に從ひて Ester として分別せり。

分別せる Ester の各 Fraction は數回 Esterification を行ひて精製し鹸化し次で Picrate より Sulphate に變じ Alcohol, Ether を以て洗滌し硫酸眞空乾燥器中に貯藏せり。

各 Fraction は Kossel の Ag-Baryt 法を使用して Amino acids を定量し，尙ほ夫れ等の旋光角を定量したり。

Felix の方法[1] は玆に記載することを省略するも只其の行程經過の關係を彼等の圖示を借りて記し其の異なる處を說明せんとす。



Felix は A_1 A_2 を分別する爲めに Ester A を「アルカリ」水溶液さし 8 g の Natrium Picrate に沈澱するもの(A_1)と更に其の濾液に 8 g Natrium picrate を加へて沈澱するもの (A_2) とに分ちたりしが予等の場合に於ては既に始めの Picrate にて全部沈澱したれば Ester A は之れを分別せざりき。尤も Felix も此の方法が常に規則的には行はるゝものとは限らざるを記載せり。

Fraction C (Average)

	As Sulphate (H_2SO_4; 14.98%)	As free Protamine	Percentage of total nitrogen	N-Percentage in filtrate	Gram	Number of molecule
Total Nitrogen	25.08	29.50	100.00			
N removed with $BaSO_4$	0.59	0.70	2.35			
Nitrogen in filtrate	24.49	28.80	97.65	100.00		
Arginine-nitrogen	21.78	25.62	86.84	88.93	79.61	12(12.0)
Monoaminoacid-N	2.71	3.18	10.81	11.07		
Proline-nitrogen	1.23	1.45	4.90	5.02	11.91	3(2.7)
Valin-nitrogen	0.45	0.53	1.79	1.84	4.43	1
Serine-nitrogen	1.03	1.20	4.11	4.21	9.00	2(2.2)

Fraction B (Average)

	As Sulphate (H_2SO_4; 19.21%)	As free Protamine	Percentage of total nitrogen	N-Percentage in filtrate	Gram	Number of molecule
Total Nitrogen	26.40	32.68	100.00			
N removed with $BaSO_4$	1.95	2.41	7.37			
Nitogen in filtrate	24.45	30.27	92 63	100.00		
Arginine-nitrogen	21.80	26.99	82.59	89.16	83.87	12(11.8)
Monoaminoacid-N	2.65	3.28	10.04	10.84		
Proline-nitrogen	1.28	1.58	4.83	5.22	12.98	3(2.8)
Valine-nitrogen	0.46	0.57	1.74	1.88	4.77	1
Serine-nitrogen	0.91	1.13	3.47	3.74	8.47	2(1.9)

Frction A (Averge)

	As Sulphate (H_2SO_4; 19.55%)	As free Protamine	Percentage of total nitrogen	N-Percentage in filtrate	Gram	Number of molecule
Total nitrogen	25.91	32.21	100.00			
N removed with $BaSO_4$	0.77	0.96	2.98			
Nitrogen in filtrate	25.14	31.25	97.02	100.00		
Arginine-nitrogen	19.93	24.77	76.90	79.26	76.97	9(9.2)
Monoaminoacid-N	5.21	6.48	20.12	20 74		
Proline-nitrogen	1.41	1.75	5.43	5.60	14.38	3(2 6)
Valine-nitrogen	0.54	0.67	2.08	2.14	5.60	1
Serine-nitrogen	3.26	4.06	12.61	13.00	30.44	6(6.0)

旋光度:— 各 Fraction の Sulphate の一定量を 50 cc の水に溶解し，先づ Hydrogen ion concentration を測定し次で 20 cm Tube を以て D-light にて Rotation を見たり。

Fraction	Wt. of sample (Sulphate)	pH 0.5 solution used	Angle of rotation α	Specific rotation	
				Formula	$[\alpha]_D$
B	0.2100 g	5.51	+0.50	$\frac{+0.50\times100}{2\times(0.2100\times2)}$	+59.52°
C	0.2704 g	4.63	+0.75	$\frac{+0.75\times100}{2\times(0.2704\times2)}$	+69.34°
A	0.2020 g	3.75	−0.25	$\frac{-0.25\times100}{2\times(0.2020\times2)}$	−30.94°

Preparation of Protone

Protone は KOSSEL[2] が始めて Clupein を稀硫酸を以て煮沸して得たる "Als Peptone der Protamine" と考へて命名せるものなるが，此のものは他の Protamine に於ても同様の方法にて得られ母體に甚だしく近似の性質を有し，其の Aminoacid の關係も常に Arginine : Monoaminoacid : : 2 : 1 にして母體の含む Aminoacid を全部有するものなりとし Clupein よりのものを Clupeon, Salmine よりのものを Salmone 等と命名したり。其後後藤教授も KOSSEL の教室に於て同じく Protone の研究を行ひ Scombrone Sturone 等に就きて記載する所ありき。予等は此の Protone 即ち此の Derived protamine と FELIX の Fraction とを比較せんが爲め，後藤教授の方法に從ひ Salmine より其の Protone を作れり。

5 g Protaminsulphat wurden in 40 ccm Wasser gelöst und diese Lösung mit verdünnter Schwefelsaüre soweit aufgefüllt, dass in 100 cc etwa 10 cc konzentrierte Schwefelsäure vorhanden waren. Nach halbstündigen Kochen am Rückflüsskühler ist das Protamin zersetzt, die Flussigkeit ist farblose oder hellgelb geblieben, sie wird jetzt durch Aethylalkohol gefällt, der Niederschlag in Wasser gelöst und nochmals mit dem 5—6 fachen Volumen Alkohol gefällt und die Fällung dreimal wiederholt.

其の結果は次の如し，即ち製成せる Protone に就て分析を行へり。

Sample	4.045 mg	CO_2=5.100 mg	C=34.36%
		H_2O=2.061 mg	H= 5.69%

Sample	4.216 mg	CO_2=5.331 mg	C= 34.39%
		H_2O=2.185 mg	H= 5.79%

Nitrogen (Micro-Kjeldahl)

Sample	2.240 mg	*N*/100 Acid=3.34 cc	N=20.88%
Sample	2.078 mg	*N*/100 Acid=3.08 cc	N=20.75%
Sample	5.455 mg	$BaSO_4$=3.369 mg	S= 8.47%

此等の結果より實驗式を作るに

	Found			Culculated for $2C_{27}H_{49}N_{14}O_8 \cdot 5H_2SO_4$
	I	II	Average	
Carbon	34.36	34.39	34.38	34.38
Hydrogen	5.69	5.79	5.74	5.78
Nitrogen	20.88	20.75	20.82	20.80
Sulphur	8.47		8.47	8.49
Oxygen			30.59	30.56

又 Carbon と Nitrogen との比を見るに 1.65 なりき。

更に Sample 0.2472 g を 50 cc の水に溶解し (pH=2.38) 2 dm の管を以て旋光角を測定せるに次の如し。

$$\alpha = -0.98$$

$$\frac{-0.98 \times 100}{2 \times 0.2472 \times 2}$$

$$[\alpha]_D^{20^\circ} = -97.8^\circ$$

尙ほ窒素の分布を見るに

Protone fraction

	As sulphate (H_2SO_4; 25.04%)	As free protamine	Percentage of total nitrogen	N-percentage in filtrate	Gram	Number of molecule
Total nitrogen	25.96	34.63	100.00			
N removed with $BaSO_4$	1.64	2.88	6.32			
Nitrogen in filtrate	24.32	32.44	93.68	100.00		
Arginine-nitrogen	21.57	28.78	83.09	88.69	89.50	12(11.8)

Monoaminoacid-N	2.75	3.67	10.59	11.31		
Proline-nitrogen	1.32	1.76	5.08	5.43	14.47	3(2.8)
Valine-nitrogen	0.46	0.61	1.77	1.89	5.10	1
Serine-nitrogen	0.97	1.29	3.74	3.99	9.68	2(2.1)

結　　論

今茲に FELIX の法により得たる Fraction と Protone とを比較するに當り一括して表示すれば

	As sulphate Percentage of nitrogen					Number of molecule				
	Original Protamine	Fraction			Protone	Original Protamine	Fraction			Protone
		C	B	A			C	B	A	
Ariginine	21.80	21.78	21.80	19.93	21.57	12	12	12	9	12
Proline	1.20	1.23	1.28	1.41	1.32	3	3	3	3	3
Valine	0.45	0.45	0.46	0.54	0.46	1	1	1	1	1
Serine	0.99	1.03	0.91	3.26	0.97	1	2	2	6	2

以上記載せる實驗結果を綜合するに FELIX の Clupein に於ける Ester 分別法は甚だ危險なるものにして必ずしも元來の混合物を分別し得たりとは云ひ難し。

上記の如く假令 Methylalcohol 溶液中と雖も鹽酸瓦斯を飽和せしめ比較的長時間放置することは物質の分解を誘起せずとは斷定し得ず實際に於て個體と考へらるゝ Salmine に就て同樣なる方法を少くとも 3 つの Fraction に分ち得べく其の 2 つは分子の比即ち Arginine の 2 に對し Monoaminoacid の 1 に相當し，各々 Aminoacid の窒素の量も大體に於て同樣にして，加之 KOSSEL の Protone に全く似たり。然るに Fraction A は Protone と總ての點に於て異なり Protone より更に一步分解の進みしものたるは其の分析結果より明かなり。

Protamine の酸に對する抵抗は個々皆異なるものなれば Salmine を以て直ちに Clupein を律することは得ざるべきも，分別と分解との間に何等の明かなる境界を見出し得ざりしは遺憾なり。

之を要するに Felix の Ester 分別法は混合物を分別すると云ふよりも分解して Protone 或は夫れ以上の分解せる Fraction を得るものなる事を思考し得べし。

摘要

1. Felix は混合物の疑を有する Clupein を Methylester 法により4個の Fraction を得たるが，予等は其の方法に疑を持ち Single compound と考へらるゝ Salmine に就て此の方法を行へり。

2. Salmine より3個の Fraction を得又一方に於て Kossel の Protone なる Salmone を製成し比較せり。

3. 3個の Fractions の中其の2つは總べての點に於て Protone に同じく他の1個は更に分解の一層進みし Product なるを確めたり。

4. 要するに Felix の方法は Separation method にあらずして Decomposition method に外ならず。

文献

(1) K. Felix und K. Dirr: Ueber Clupein I. Z. physiol. Chem., 184. 111. 1929

(2) A. Kossel: Ueber die Konstitution der einfachsten Eiweissstoff. Z. physiol. Chem., 25. 165. 1898

(3) M. Goto: Ueber die Protamine. Z. physiol. Chem., 37. 94. 1902

一定期間の飼養による鮭型鱗の成長に就て

檜山義夫

鮭鱒族，鱈科，異體類等の魚類の年齢の決定法には，主としてその鱗の circuli（又は sclerolites）の巾の廣狭の變化が從來盛んに利用せられ，既に水産學上に稗益する所が大である．その方法の適當性は僅かの異論を除いては認められてゐるものの，その理論的根據である circuli の巾の變化の原因については種々論議が繰返されてゐる．最初，この方法を考へた時代（1900年頃）は夏は成長がよいから廣帶（broad zone）を，冬は成長が悪いから狭帶（narrow zone）を作ると考へ，廣帶を夏帶（summer zone）狭帶を冬帶（winter zone）と名付け，この一組を年輪*（annual ring or annuli）と考へた．この思想は circuli を時間の刻印の如くに取扱ひ，一定期間には一定數の circuli が出來るやうな印象を與へた．しかし，その後，鮭の鱗の詳細なる測定に基き Esdaile（1912）は 1 年間に出來る circuli の數（perodinium と彼女は云ふ）は鱗の長さに比例し，非常に變化に富み，決して一定ではないことを報告し以前の考へを訂正した．鱗の成長に關する實驗的研究は，その後 Winge（1915）により行はれた．それは鱈の一群を分けて一部を標識放流し，一部を飼養した．そして 9 ヶ月後 Faroe 沖で再捕されたものと，それ迄飼養せるものとの鱗を比較したところ，後者の方が circuli の巾が狭かつたことを報告し，之の原因は飼養による餌料の不足なりと考へた．その後，Plymouthに於て，Cutler（1918）は，溫度の異る二水槽と，餌量を異にして與へた二水槽とに鰈類を分けて入れ，1 年半飼養後鱗を檢し，その結果 circuli の巾に影響のあつたのは溫度であつて，餌量ではないと論じた．一方，又，Dannevig（1925）は鱈を 3 年間飼ひ，時々その周緣近くの circuli を檢し，夏に狭帶を冬に廣帶を作るものもある事を知り，夏帶冬帶の名稱と從來の年齢檢定法の不適當を主張した．その後，Gray & Senta（1931）は虹鱒を餌量

* circuli と無關係に出來る年輪（たい類，いわし類等）と區別すべきである．

を異にした二群に分けて飼ひ，この鱗の周縁近くの circuli の巾を測定し，得たる頻度曲線より差のある事を認め，Cutler の云ふ如く溫度の差のみが原因ではなく，餌量の差も影響を與へることを指摘した。Bhatia (1931) は同じ材料について各一尾宛の體のすべての鱗をとり circuli の巾を測り頻度曲線を描きその差を再び確認した。かゝる實驗の行はれてゐる一方，この年齡決定法は盛んに用ひられて，多數の研究，調査がある。最近，雨宮，檜山は公魚について精密な測定の結果，鱗による年齡の決定法を述べた。その中に circuli の廣狹の原因，1 年間に出來る circuli の數については，その檢討を次の機會に讓つた。今回，環境の差により餌量を異にして飼育し，その期間中の鱗の成長を檢討して，上述の問題の解決に資せんとした。

實驗材料

鮭鱒類の鱗と酷似し，飼育し易いメダカ (*Oryzias latipes*) を撰んだ。數代に亘つて飼育したメダカのうち同腹の雌雄を番とし數組作つた。そのうち，二組が都合よく 1938 年 6 月 17 日朝産卵したので，この二組の卵をそれぞれ別の容器にて孵化せしめ，卵黄を吸收せる後別別の境遇に置いた。すなはち，第 1 群は戸外の木蔭の下のコンクリト製の直徑 1.3 m, 深さ 20 cm の圓い池に放つた。第 2 群はガラス窓の多い室内に置いた高さ 30 cm, 横縦 22 cm 宛のガラス製水槽に砂を入れ水草等を植えて豫め作つたものに入れた。投餌は双方とも極端に制限し，生存に充分にしか與へられなかつたが，第 1 群は戸外の池であるので自然の餌量が充分攝られた。之に反し，第 2 群は狹い水槽内で自然の餌もなく常に餓えた狀態に置かれた。6 ヶ月後，11 月 14 日に第 1 群は池からとり上げられ室内の水槽にうつし，12 月 5 日殺され，アルコホルにて保存された。第 2 群は水槽内に置かれたまゝ翌年 6 月 8 日に出生後滿 1 年にて殺された。かくして，第 1 群の生存せるもの 13 尾，第 2 群 6 尾を得て之の鱗について測定した。飼育の溫度は，昇降が戸外のもので稍激しかつたが，全體として差は認められなかつた。

計測方法

アルコホルにて保存された魚體上に一滴の alizarin red 液を落し，鱗を眞

紅に染めた。此の腹鰭直上，側線と背側外廓との中央の一點を定め，柄付針又は鋭いピンセツトを用ひて鱗をスライド上に移し，重ならぬやう注意し乍ら，albumine-glycerine にて封じ，カバーグラスの周圍にアスファルトを塗つた。かく保存されたもののうち，各尾につき 5—10 枚の鱗を，再生鱗及び不整形のものを除いて撰び，すべて之等の平均値を用ひた。鱗の附着部位による差は，採取位置を注意して一定にする事により，充分防がれた。計測は約 100 倍の顯微鏡により，ocular micrometer によりなされた。計測せる性質は，第 1 circulus を以つて圍まれた中心部の長さ l，それから周縁迄の長さ R，及び circuli の數 C である。之等は體軸の方向に尾部へ向つて測られたが，參考として之と反對の方向に頭部へ向つて R′, C′，又之と直角の體高の方向に R″, C″ も計測した。その結果を各尾につき平均し第 1, 2 表を得た。

第　1　圖

メダカの鱗，右方が頭部，約 50 倍

第 1 表 (第 1 群)

No.	Total Length of Body (mm)	No. of Scale	Total Length of Scale $L=R+l+R'$ (μ)	Length of Center Area l (μ)	Length of Peripheral Area R (μ)	No. of Circuli	Distance between Circuli R/C(μ)	R′ (μ)	C′	R″ (μ)	C″
No. 2	30.0	7	952	123	433	16.0	27.0	396	13.2	609	18.4
No. 1	27.0	6	850	116	414	16.0	25.9	320	9.8	513	17.0
No. 4	27.0	10	799	111	368	15.4	24.0	320	9.7	493	17.4
No. 3	26.5	10	832	121	387	15.2	25.6	324	9.7	510	16.1
No. 6	26.0	10	792	109	403	15.4	26.2	280	8.7	447	15.0
No. 5	23.0	6	703	88.5	326	13.8	23.6	278	8.6	376	14.5
No. 7	21.5	6	613	114	266	12.1	24.0	233	8.3	340	13.0
No. 10	15.0	9	391	82.4	154	7.7	20.1	155	5.2	171	5.9
No. 9	14.5	10	394	92.0	146	6.4	22.8	156	4.4	173	5.0
No. 11	14.0	7	414	85.5	156	7.0	22.3	172	5.5	197	7.0
No, 8	13.5	10	372	94.7	138	6.4	21.9	139	4.2	190	6.5
No. 12	13.0	9	332	90.4	117	5.4	21.6	125	4.5	141	4.7
No. 13	10.3	6	222	78.5	80.9	2.8	28.0	63	2.6	73	2.5
Average value	20.1		589.1	101.1	261	10.7	24.1	227	7.25	326	11.0

第 2 表 (第 2 群)

No.	Total Length of Body (mm)	No. of Scale	Total Length of Scale $L=R+l+R'$ (μ)	Length of Center Area l (μ)	Length of Peripheral Area R (μ)	No. of Circuli	Distance between Circuli R/C(μ)	R′ (μ)	C′	R″ (μ)	C″
No. 3′	21.0	5	520	122	214	10.2	21.0	184	6.2		
No. 2′	20.5	5	458	89.5	222	10.6	21.0	146	5.6		
No. 1′	18.0	5	533	107	218	8.2	26.5	208	5.8		
No. 5′	18.0	5	470	105	200	10.2	19.6	165	5 4		
No. 4′	17.5	5	452	102	182	8.6	21.2	168	5.4		
No. 6′	10.8	5	348	94.5	136	5.8	23.4	117	4.6		
Average value	17.6		463.3	101.8	195.5	8.94	22.05	165	5.5		

結果の檢討

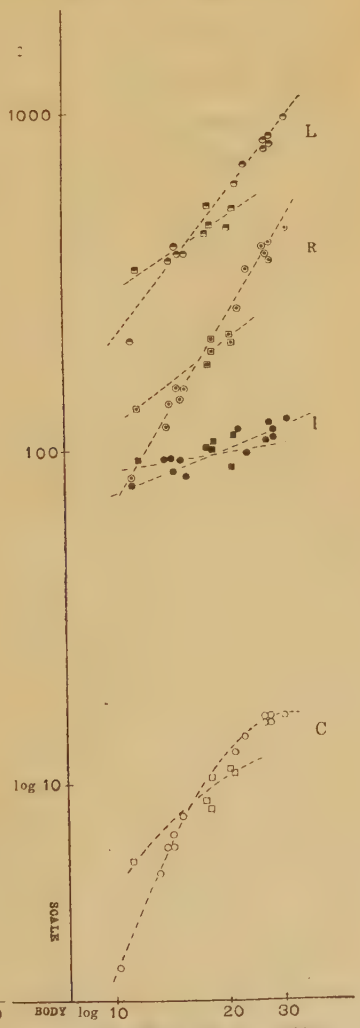
1. 體の成長

第1群の體長の平均は第2群のそれより大である。すなはち半年餌を充分

第　2　圖

鱗の諸部分と體長との關係
●. 第1群 L, ◉. 同 R, ●. 同 C, ○. 同 l
■. 第2群 L, ▣. 同 R, ■. 同 C, □. 同 l.

第　3　圖



鱗の諸分と體長との關係
第2圖を對數にて示す。符號
第2圖と同じ。

與へて飼つた方が，1 年餌を與へずに飼つたのより成長は平均してはよかつた。

2. 鱗全長の成長

鱗全長 L は $l+R+R'$ として求められた。兩群を比較すれば，第 1 群の方が平均は大である。L は體長とは正しく比例する。第 2 圖は體長と諸性質の關係を求めた圖。

第 3 圖は同じ圖を對數をとつた圖である。之から第 1 群のそれは $y=9x^{1.5}$ 第 2 群のそれは $y=75x^{0.63}$ となる。x は體長（mm）y は鱗長 L(μ) である。公魚の年齡に關する論文（雨宮，檜山，1940）中にて L と體長との關係を直線として取扱つた。この場合は殆んど直線に近いが拋物線として取扱ふ方がより適當のやうである。この第 1 群と第 2 群とが曲線の傾斜の差は論ずる程充分な材料でない。

3. 中心部の長さ l

第 1 circulus を以つて圍まれた中心部の長さ l は，第 2 圖より見て體長に比例して僅か乍ら增す。公魚に於てはこれは殆んど一定であつた。第 3 圖から第 1 群の體長との關係は $y=25x^{0.45}$, 第 2 群 $y=60x^{0.17}$ となる。兩者の係數の差はこれだけの材料では論じ得ない。又，兩者の平均値は全く等しく，差が認められない。1 群中の體長に比例すると云ふ事は，もし魚體の大小の順序が幼時鱗が出來始めの頃と成體とで同じであるなら（すなはち，幼い時に大きい魚が大きくなつても大きいのなら）鱗の出來初め，第 1 circulus の出來る時の魚體の大いさに r は比例する。さう考へると，第 1 circulus は魚體が一定の大いさに達した時に出來るのではなくて，或る時期に一齊に出來るのではないかと考へさせられる。公魚に於ては r は一定で，體長に無關係であつた。之は公魚ではこの第 1 circulus の出來る時期には未だ體長の差が現はれないのではないかと考へる。

4. R

公魚に於いて全く同樣の計り方の R の値について，雨宮檜山は體全長に比例することを認めたが，メダカについても，第 2，第 3 圖より全く同樣の事

を再び確認した。鱗の全長Lに就ても既に同様に直線に近い抛物線なる事を認めたが，鱗の成長の主要部分であるRが同様の性質を有する事は當然と考へられる。たゞ，此の場合直線としてより抛物線の直線に近いものとして取扱つた方がより正しく考へられ，兩群を分けて考へるならば，第1群 $y=1.6x^{1.7}$，第2群 $y=22x^{0.75}$ と思ふ。抑々 D. Thompson や J. Huxley 等によれば，生物體の一器官の體全體に對する比は抛物線の關係に成長する由であるから，鱗も體の一部として全く同様の關係にある故，L 及び R が抛物線の關係を有することは當然である。この場合時間的成長ではない，體長の變異ではあるが，この思想と全く一致し，この場合でも抛物線の關係にある事は興味多い事である。

一方 Lea 等の年輪より各年の體長を推定する式は鱗，脊推骨，耳石等の體長との關係の成長が直線的であると云ふ事を基礎としてゐる。これは前記の思想と理論的に矛盾する。しかし，實驗に於ては，多くの場合之等は極めて直線に近い抛物線であるから，さ程實際に遠い値にもならず，盛に應用されてゐる。但し，魚の種類によつて，又はその器官によつては吟味を要するものもあるであらう。

兩群の平均値に差が認められるが，之は體長の差がある以上，L に差があると同様，當然である。兩群の式の係數の差については，l, L, と同様こゝで論ずべき材料ではない。R′, R″ は全く R と比例してゐるので，R について述べた事がすべて其等にもあてはまるから特に記述は省く。

5. Circuli の數 C

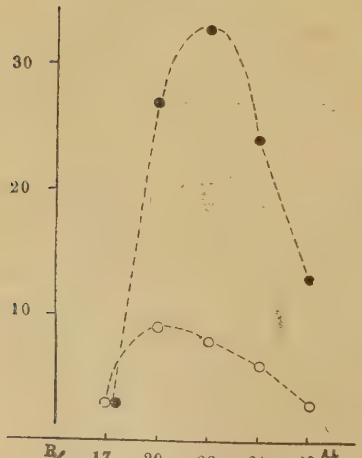
之も公魚の場合と同じやうに體長と比例する。その關係は，第 2，第3圖より見て對數曲線のやうである。兩群を分けて考へると第1群 $y=2.43\log x-29.3$，第2群 $y=1.33\log x-12.8$ となる。第2圖の曲線は成長曲線（時間と體重或は體長との關係，Robertson 曲線）の如く S 型をなし，L 又は R と x の大なる方で差が大になる傾向がある。從つて circuli の巾 R/C は x の大なる方で大となる傾向が生ずる。後で述べる R/C の差は，R が體長と抛物線の關係で，C が對數曲線である事の差からも首肯出來る。

兩群の平均値は第1群のそれの方が第2群より大である。これは體の成長鱗の長さの成長等から考へて當然ではある。然し，もしcirculiが--定期間に--定數出來るものならば，第1群のそれは第2群のそれの $1/2$ になるべきである。然れども，之は事實に反してゐる。依つて，この觀念は ESDAILE の云ふ如く是正すべきで，鱗の成長に伴つて時間とは無關係に形成されると考へられる。かく考へると，circuliの巾は等しく出來るやうに思はれ，實際廣狹を生ずる事實と矛盾するやうに思はれる。こゝで，もし何等かの外圍の影響が之の巾に影響を及すものがあるとすれば，自然の事實を說明し得るのである。次にこの境遇を異にした二群について circuliの巾を比較して見る。

6. Circuli の巾

GRAY & SENTA, 及び BHATIA は，各個の circulus の巾を micrometer を以つて計つた。これは實際上誤差も多く方法としても容易でない。依つて，こゝでは circuli の巾は R/C として計算した。幼時から境遇を異にしたのであるから，かゝる方法を用ひて差支へあるまいと思ふ。そのため，比較的よい數字を得られた。但し，極めて小さい個體で C が1—4位の第1群 No. 13 の如きについては不適當だつた。

第 4 圖

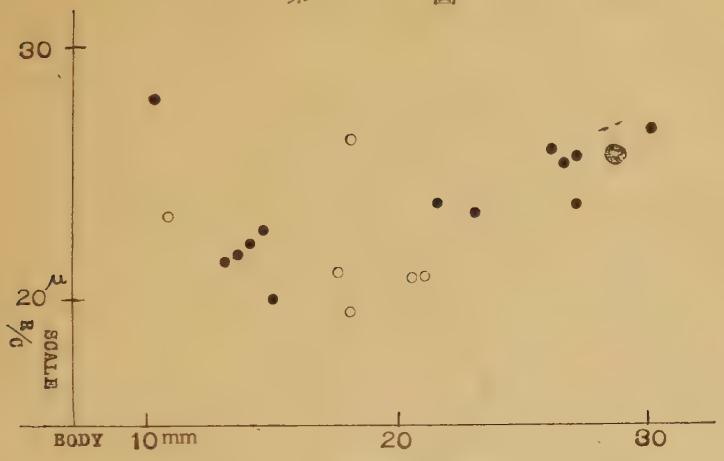


Circuli の巾の頻度曲線
● 第1群，○ 第2群

先づ各群の各個體の平均値の平均を見ると 24.10 と 22.05 とで，第1群の方が大である事はたしかに認められるが，更に計測せる鱗全部につき頻度曲線を作つて見ると，(第 4 圖) その平均値は (No. 13 を省く) 第1群 23.51μ ± 0.32, 第2群 21.19μ ± 0.46 と計算され，平均誤差より見て，たしかに差を認め得る。

又，各群についても，體長の大なる程，即ち成長のよい程 circuli の巾が大となる傾向が僅かにあることが

第 5 圖



Circuli の巾と體長との關係
● 第 1 群，○ 第 2 群

第 5 圖より認める事が出來る。

第 2 群は 1 年間夏冬を通じて飼つたので，circuli の巾に廣狹の差が不明瞭乍ら現はれたが，之等はすべて平均して取扱はれた。

この兩群の平均値の差より，確に餌料を豐富に攝つたものは然らざるものに比べて，circuli が巾廣く作られる事を認められる。又，同じ環境に置かれたものでも，成長のよい方の魚が circuli の巾の廣いのを有する傾向も認められた。この事實は Gray & Senta, Bhatia 等の考へと實驗方法，計測方法の異るにも拘はらず，全く一致した。一方，これ等の結果に共通して，差は認められるが思つた程大でないと云ふ感がする。實際自然界からとつた公魚について計測するに（雨宮檜山，p. 54. 第 5 表より平均値を計算して）第 1 年の廣帶の circuli の巾は平均して 38.2 μ 狹帶は 24.2 μ 第 2 年の廣帶は 26.6 μ 狹帶は 21.4 μ である。同じ材料について實驗的に決めねば論ぜられぬが。これ等の實驗的な境遇の差より，自然界の差の方がこの場合は夏冬が大なのであらう。又，Cutler の言ふ如く溫度の影響も他にあるだらうが，之はそれが攝餌量に影響し，魚體の生理に及すと考へるべきであらう。

7. 尙又 L. *l.* C. R 等の體長に對する關係の曲線はそれぞれ，第 1，第 2

群に就て差を認められる。この原因は，老幼の差であるか，餌量の差であるか判然としない。又，こゝに取扱つた材料だけでは尾數が僅少であるから，この係數の差を論ずる事は無理である。然し乍ら，いづれもその傾斜が第2群の方が少い傾向のある事は認められる。(第3圖參照)。

要　　抄

1. 先天的性質を同じくするヒメダカの同じ日に産んだ卵を，孵化後，別々の境遇に飼つた。第1群は戸外の池で，½年，第2群は室內の水槽內で餌の不足の所に1年飼つた。かくして第1群 13 尾，第2群6尾を得，その各尾について，一定の部位より鱗をとり，その 5—10 枚について測定をなし，その平均値を以つてその個體を代表せしめた。

2. その結果，體長は平均値では ½ 年戸外で飼つた第1群が，1年室內で不充分の餌で飼つた第2群より大であつた。

3. 鱗の長さ L は體長と同じく平均値は第 1 群が大であつた。同一群內に就ては L は體長に比例し拋物線の關係にある事が判つた。時間的成長でなく體長の變異に就ても器管と生物體との拋物線的關係の理論を支持した。

4. 中心部の長さ l も體長に僅か比例して增す關係にある。但し，兩群の平均値に差は認められぬ。

5. R は L 同樣，體長に對し拋物線の關係にある。兩群の差は，體長，L と同樣認められる。

6. circuli の數 C は第1群の平均値は第2群のそれより大で，體長とは對數曲線の關係にある。之と R との體長に對する關係の差が R/C に影響した。

7. circuli の巾は第1群の方が平均が大であつて，僅か乍その差を確認出來る。同一群內でも體長の大なる方巾が大であつた。卽ち Gray & Senta, Bhatia の如く，唯一尾の鱗を比較するのでなく，全群の個體につき平均値を求める方法によつて餌量は circuli の巾に影響することを確めた。唯その差は自然界に見られるのに比すれば僅少であるが，それはこの實驗の條件の差が自然界の境遇の差より少いためであらう。

8. L, l, R, C 等につき體長との關係を現はす曲線は，第1. 第2兩群に

ついて多少同じ傾向の差がある。こゝでは尾數が少いためこれについて確論は出來ない。

文　　獻

雨宮育作，檜山義夫，1940. 水產學會報 8 卷 1 號，p. 45—62.
Bhatia, D. 1931. Jour. du Conseil, Vol. VI, p. 267.
Cutler, D. W. 1918. Jour. Mar. Biol. Assoc., Vol XI, No. 4, p. 470.
Dannevig, A. 1925. Rep. Norwegian Fish. Invest. Vol III, No. 6.
Esdaile, D. C. 1912—13. Mem. & Proc. Manchester Lit. & Phil. Soc.
Graham, M. 1926. Jour. du Conseil. Vol. 1. No. 4, p. 344
Gray, J. & Senta, S. B. 1931. Brit. Jour. Exp. Biol., Vol VIII, p. 55.
小林久雄，科學 1936 Vol, VI, No. 3, p. 100.
Winge, O. 1915. Medd. fra Kom. Havundersogelser.

酸類, Phenol 類及び夫等鹽類の殺菌作用（第二報）

脂肪酸類並に鹽類の殺菌作用

鐵本總吾

第一項　一鹽基飽和脂肪酸類の殺菌作用

第1節　序　　言

著者はさきに夫々一定の抵抗力を有する供試細菌に對する無機酸類の同一分子濃度及び同一 pH, 非解離分子, anion, 等の殺菌作用並にそれ等の殺菌力の比較研究を爲せり[1]。次いで著者は有機酸類の殺菌作用の本態を明にし進んで飲食物の殺菌防腐の基礎に資せんが爲め一鹽基飽和脂肪酸類 ($C_nH_{2n+1}COH_2$)の Staphylococcus pyogenes aureus, Proteus vulgaris, Hauser Bacillus typhosus, Vibrio cholerae, に對する殺菌作用を研究せり. 脂肪酸類の殺菌作用につきては多數の研究あり最近に於て一鹽基飽和脂肪酸類中纈草酸以上の酸特にカプリン酸の醬油酵母, 清酒酵母, 火落菌に對する醱酵增殖並に抑止作用につきて深井氏等[3][4]の報告あり. caprin 酸及び其の Na 鹽類の飲食物に對する防腐防黴作用に就いては奥田玉置氏等[6]の報告あり. 深井氏等はカプリン酸の毒作用は pH によらずして原形質に對する特殊の生理作用なりとせり. 然れども猶分子濃度及び非解離分子の作用等につきて研究すべき點少しとせず. 著者は一鹽基飽和脂肪酸類に於て, C 原子の數, pH, 化學構造, anion, 分子濃度及び非解離分子の殺菌作用に及ぼす影響等につきて明にせんとす.

實　　驗

(1) 實驗方法及び供試細菌の標準抵抗力:- 實驗方法はすべて先に本誌[1]に報告せる著者の方法を採用せり. こゝには便宜上供試細菌並に石炭酸に對する抵抗力のみを再錄せり.

供試細菌の名稱		Staph. c. pyogen-aur	Proteus vulgaris, II.	Bac. typhosus	Vibrio cholerae
石炭酸水溶液(倍)		75	100	90	175
生存時間(分)	5	+	+	+	+
	10	+	±	±	±
	15	−	−	−	−

+……菌生存, −……菌死滅, ±……菌生存又は死滅

(2) 試藥:- 蟻酸，醋酸，プロピオン酸，酪酸，異性酪酸，纈草酸，異性纈草酸，カプロン酸，異性カプロン酸，エナント酸，カプリル酸，ペラルゴン酸，カプリン酸，以上十三種類。蟻酸は國産純品他は Kahlbaum 又は Merck 製純品を使用し N/10 以下の稀薄なる規定液を造り試驗せり。

第2節　試藥，示性式，各濃度に於ける pH:-

濃度，味感，嗅感等次表の如し。

カプロン酸以下カプリン酸に至る六種類の N/10，カプリル酸以下カプリン酸に至る三種類の N/100 水溶液は各試藥何れも水に不溶解なるを以て造り得ず。

第　一　表

試藥，濃度，pH（計算數），嗅感並に味感

C 原子の數	供試酸類	示性式	N/10 の pH	N/100 の pH	N/1000 の pH	嗅感		味感	
C_1	Formic acid	$H{\cdot}CO_2H$	2.32	2.83	3.33	N/100	微酸臭	N/100	微酸味
C_1	Acetic 〃	$CH_3{\cdot}CO_2H$	2.87	3.37	3.87	〃	〃	〃	〃
C_3	Propionic 〃	$CH_3{\cdot}CH_2{\cdot}CO_2H$	2.93	3.43	3.93	〃	〃	〃	〃
C_4	Butyric 〃	$CH_3{\cdot}(CH_2)_2{\cdot}CO_2H$	〃	〃	〃	〃	不快なる酸臭	〃	〃
〃	Isobutyric 〃	$(CH_3)_2{\cdot}CH{\cdot}CO_2H$	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
C_5	Valeric 〃	$CH_3{\cdot}(CH_2)_3{\cdot}CO_2H$	2.89	3.39	3.89	〃	果實狀香氣	〃	〃
〃	Isovaleric 〃	$(CH_3)_2{\cdot}CH{\cdot}CH_2{\cdot}CO_2H$	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
C_6	Caproic 〃	$CH_3{\cdot}(CH_2)_4{\cdot}CO_2H$		3.41	3.91	〃	汗狀臭氣	〃	〃
〃	Isocaproic 〃	$(CH_3)_2{\cdot}CH{\cdot}(CH_2)_2{\cdot}CO_2H$		〃	〃	〃	〃	〃	〃
C_7	Oenanthylic〃	$CH_3{\cdot}(CH_2)_5{\cdot}CO_2H$		3.44	3.94	〃	〃	〃	殆無味
C_8	Caprylic 〃	$CH_3{\cdot}(CH_2)_6{\cdot}CO_2H$			5.0	N/1000	汗狀臭氣	N/1000	無味
C_9	Pelargonic 〃	$CH_3{\cdot}(CH_2)_7{\cdot}CO_2H$			5.2	〃	〃	〃	〃
C_{10}	Capric 〃	$CH_3{\cdot}(CH_2)_8{\cdot}CO_2H$			5.2	〃	〃	〃	〃

蟻酸以外の酸は以上の濃度に於て食用上無害なり。

第3節　試藥の濃度と pH の算出法:-

以上の供試酸類は何れも弱酸の稀薄水溶液にして buffer の如き作用を全く有せず。從つて次式によつて各試藥の pH を算出せり。

$$pH = 1/2\, p.\, KHA - 1/2 \log C$$

p. KHA……供試酸類の電離恒數の對數の逆數

C……供試酸類の濃度 (normal).

カプリン酸，ペラルゴン酸，カプリン酸の電離恒數不明なりしを以て電氣的に pH を測定せり.

第4節 同濃度に於ける一鹽基飽和脂肪酸類の殺菌作用

一鹽基飽和脂肪酸類に於て同濃度に於ける各酸の殺菌作用の强弱，C原子數と殺菌作用との關係等を知らんが爲めに此の實驗を施行せり.

N/10, N/100 及び N/1000 に於ける各酸の殺菌作用を研究して第二乃至第四表に示せる成績を得たり.

第二表 N/10 に於ける殺菌作用

Acid	pH	生存期間			
		Staph. pyogen.	Prot. vulgar.	Bac. typhos-	Vib. choler.
Formic	2.3	$30^m \pm 45^m -$	$5^m + 10^m -$	$10^m + 15^m -$	$1^m -$
Acetic	2.9	60 +90 −	20 +30 −	30 +45 −	1 ±2.5 −
Propionic	〃	〃	〃	〃	〃
Butyric	〃	〃	〃	〃	〃
Isobutyric	〃	90 + 2^h −	30 +45 −	45 +60 −	1 +2.5 −
Valeric	〃	60 +90^m−	20 ±30 −	30 ±45 −	1 −
Isovaleric	〃	90 + 2^h −	30 +45 −	45 +60 −	1 ±2.5 −
Control		$8^d \pm$	$5^d \pm$	$6^d \pm$	$18^h \pm$

+……生存，−……死滅，±……菌生存又は死滅.
m……分， h……時間， d……日.

第三表 N/100 に於ける殺菌作用

C原子數	供試酸類	pH	生存時間數			
			Staph. pvogen.	Prot. vulgar.	Bac. typhos.	Vib. choler.
1	Formic acid	2.8	$2^h + 3^h -$	$60^m + 90^m -$	$90^m + 2^h -$	$1^m + 2.5^m -$
2	Acetic 〃	3.4	9 +12 −	$2^h + 3^h -$	$3^h \pm 6$ −	15 +20 −
3	Propionic 〃	〃	〃	〃	〃	〃
4	Butyric 〃	〃	〃	〃	〃	〃
〃	Isobutyric 〃	〃	12 +24 −	3 + 6 −	6 ± 9 −	20 +30 −

5	Valeric 〃	〃	9 +12 −	2 ± 3 −	2 + 3 −	15 ±20 −
〃	Isovaleric 〃	〃	12 ±24 −	3 ± 6 −	3 + 6 −	20 ±30 −
6	Caproic 〃	〃	3 ± 6 −	60^m+90^m−	90^m+ 2 −	2.5 ± 5 −
〃	Isocaproic 〃	〃	6 + 9 −	2^h ± 3^h −	2^h + 3 −	2.5 + 5 −
7	Oenanthylic	〃	2.5^m+ 5^m−	1^m−	1^m+2.5^m−	1^m−
對照			8^d ±	5^d ±	6^d ±	18^h ±

第四表　N/1000 に於ける殺菌作用

C-原子數	供試酸類	pH	生存時間數			
			Staph. pyogen.	Prot. vulgar.	Bac. typhos.	Vib. choler.
1	Formic acid	3.3	12^h +24^h −	6^h + 9^h −	9^h ±12^h −	30^m±45^m−
2	Acetic 〃	3.9	36 ±48 −	12 +24 −	24 +36 −	60 +90 −
3	Propionic 〃	〃	〃	〃	〃	〃
4	Butyric 〃	〃	〃	〃	〃	〃
〃	Isobutyric 〃	〃	2^d ± 3^d −	24 ±36 −	36 + 2^d −	90 + 2^h −
5	Valeric 〃	〃	24^h +36^h −	12 +24 −	24 ±36^h −	45 ±60^m−
〃	Isovaleric 〃	〃	2^d ± 3^d −	24 ±36 −	36 ± 2^d −	60 +90 −
6	Caproic 〃	〃	24^h ±36^h −	9 ±12 −	9 +12^h −	15 +20 −
〃	Isocaproic 〃	〃	36 + 2^d −	12 ±24 −	12 +24 −	30 ±45 −
7	Oenanthylic 〃	〃	12 ±24^h −	6 + 9 −	9 ±12 −	2.5 + 5 −
8	Caprylic 〃	5.0	20^m±30^m−	2.5^m± 5^m−	5^m±10^m−	1^m−
9	Pelargonic 〃	5.2	〃	〃	〃	〃
10	Capric 〃	〃	〃	〃	2.5 + 5^m−	〃
對照			8^d ±	5^d ±	6^d ±	18^h ±

第二表より第四表に至る成績により次の事實を知る。各濃度に於て蟻酸（C_1）の殺菌力強く醋酸（C_2）乃至纈草酸（C_5）は其の力殆相等しく何れも蟻酸より弱し。カプロン酸（C_6）以上の酸は C の數の增加に從ひ水に對する溶解性著しく減ずれども其の殺菌力は著しく强大となる：特にカプリル酸（C_8）ペラルゴン酸（C_9），カプリン酸（C_{10}）は殺菌作用强烈なり。而して之等の三つの酸の中最も殺菌作用强力なものは Caprin 酸なり。此の點深井氏の所見と一致す。

第五表 normal と iso との殺菌作用

菌液 0.1 瓩加入	生存期間							
	Staph. pyogen.		Prot. vulgar.		Bac. typhos.		Vib. choler.	
Acid \ Con.	N/100	N/1000	N/100	N/1000	N/100	N/1000	N/100	N/1000
Butyric	9^h+12^h-	$36^h\pm 2^d-$	2^h+3^h-	12^h+24^h-	$3^h\pm 6^h-$	24^h+36^h-	15^m+20^m-	60^m+90^m-
Isobut.	$12+24-$	2^d+3^d-	$3+6-$	$24+36-$	$6\pm 9-$	$36+2^d-$	$20+30-$	$90+2^h-$
Valeric	9^h+12^h-	24^h+36^h-	$2\pm 3-$	$12+24-$	$2+3-$	$24\pm 36-$	$15\pm 20-$	$45\pm 60-$
Isoval.	$12\pm 24-$	$2^d\pm 3^d-$	$3\pm 6-$	$24\pm 36-$	$3+6-$	$36+2^d-$	$20\pm 30-$	$60+90-$
Caproic	$3\pm 6-$	$24^h\pm 36^h-$	60^m+90^m-	9^h+12^h-	90^m+2-	$9\pm 12^h-$	2.5^m+5^m-	30^m+45^m-
Isocapro.	6^h+9-	$36^h\pm 2^d-$	$2^h\pm 3^h-$	$12^h\pm 24^h-$	2^h+3-	$12+24-$	$5+10-$	90^m+2^h-

菌液 0.5 瓩加入	生存期間							
	Staph. pyogen.		Prot. vulgar.		Bac. typhos.		Vib. choler.	
Acid \ Con.	N/100	N/1000	N/100	N/1000	N/100	N/1000	N/100	N/1000
Butyric	12^h+24^h-	2^d+3^d-	$3^h\pm 6^h-$	24^h+36^h-	3^h+6^h-	$36^h\pm 2^d-$	20^m+30^m-	90^m+2^h-
Isobutyr.	$24^h\pm 36^h-$	$3\pm 4-$	$6\pm 9-$	$36+2^d-$	$6+9-$	2^d+3-	$45\pm 60-$	2^h+3^h-
Valeric	$12+24-$	$2\pm 3-$	$3\pm 6-$	$24+36-$	$2+3-$	24^h+36^h-	$20+30-$	60^m+90^m-
Isoval.	$24\pm 36-$	$3\pm 4-$	$6\pm 9-$	$36+2^d-$	$6+9-$	$2^d\pm 3^d-$	$45\pm 60-$	2^h+3^h-
Coproic	$3+6-$	24^h+36^h-	90^m+2^h-	12^h+24^h-	$2+3-$	12^h+24^h-	$10\pm 15-$	45^m+60^m-
Isocapro.	$6+9-$	36^h+2^d-	2^h+3^h-	$24+36-$	$3+6-$	$24+36-$	$15+20-$	$60+90-$

第5節　化學構造と殺菌作用:-

一鹽基飽和脂肪酸類に於て C_4 以上の各酸には化學構造を異にする normal と iso の異性體あり。之等は各濃度に於て pH 相等し。同濃度及び同 pH 水溶液に於ける之等の normal と iso との間に殺菌作用の差ありや否やを檢する爲め butyr., isobutyr., valerian, isovalerian; capron, isocapron の三組の酸類を試藥となし各 10 cc に對し夫々 0.1 cc 及び 0.5 cc の供試細菌浮游液を加へ各組の殺菌作用を實驗比較して第五表に示す成績を得たり。

上記の成績に示せるが如く nor. と iso との殺菌作用を同濃度及び同 pH 水溶液に於て比較すれば nor. の化學構造を有する酸類は iso 化合物よりも殺菌作用强力たり。

第6節　同一 pH に於ける殺菌作用:-

酸類の殺菌作用と pH の大小との間に密接なる關係あることは既報の如し。pH を同一にせる時各酸は如何なる殺菌作用を示すか又無機强酸類の作用と比較すれば如何なる相違あるかを檢する爲め一鹽基脂肪酸類，並に無機强酸類を以て同一 pH 水溶液を造り恒溫 20°C に於て供試して第六表に示す成績を得たり。

備考:　capryl pelargon 及び caprin の三つの酸類は pH 5.2 の水溶液，他は pH 3.0 及び pH 4.0 の水溶液を造り供試せり。

第六表　同一 pH に於ける殺菌作用 pH 3.0 乃至 pH 4.0

Acid	pH	生存期間			
		Staph. pyogen.	Prot. vulgar.	Bac. typhos.	Vib. choler.
Formic	3.0	3^h + 6^h −	90^m + 2^h −	3^h ± 6^h −	5^m+10^m −
Acetic	〃	2 + 3 −	45^m+60^m −	90^m + 2^h −	1 +2.5 −
Propionic	〃	〃	〃	〃	〃
Butyric	〃	〃	〃	〃	〃
Isobutyric	〃	3 + 6 −	60 +90 −	2^h + 3^h −	2.5+ 5 −
Valeric	〃	2 + 3 −	45 +60 −	90^m + 2 −	1 +2.5 −
Isovaleric	〃	3 + 6 −	60 +90 −	2 + 3 −	2.5+ 5 −
HNO_3	〃	12^h ±18 −	3^h + 6^h −	6^h + 9^h −	15 +20 −
HCl	〃	〃	〃	〃	〃

Formic	4.0	$3^d \pm 4^d -$	$24^h + 36^h -$	$2^d + 3^d -$	$2^h + 3^h -$
Acetic	〃	$36^h + 48^h -$	$12 + 24 -$	$24^h + 36^h -$	$60^m + 90^m -$
Propionic	〃	〃	〃	〃	〃
Butyric	〃	〃	〃	〃	〃
Isobutyric	〃	$2^d \pm 3^d -$	$24^h \pm 36^h -$	$36 + 2^d -$	$90 + 2^h -$
Valeric	〃	$36^h + 2^d -$	$12 + 24 -$	$24 + 36^h -$	$60 + 90^m -$
Isovaleric	〃	$2^d \pm 3^d -$	$24 \pm 36 -$	$36 + 2^d -$	$90 + 2^h -$
Caproic	〃	$24^h + 36^h -$	$9 + 12 -$	$12 \pm 24^h -$	$20 + 30^m -$
Isocaproic	〃	$36 + 2^d -$	$12 + 24 -$	$24 + 36 -$	$60^m \pm 90 -$
Oenantylic	〃	$12 + 24^h -$	$6 + 9 -$	$9 + 12 -$	$5 + 10 -$
Caprylic	5.0	$20^m \pm 30^m -$	$2.5^m + 5^m -$	$5^m + 10^m -$	$1^m -$
Pelargonic	5.2	〃	〃	〃	〃
Capric	〃	〃	〃	〃	〃
HNO_3	4.0	$4^d + 5^d -$	$2^d + 3^d -$	$3^d \pm 4^d -$	$3^h + 6^h -$
HCl	〃	〃	〃	〃	〃
Control		$8^d \pm$	$5^d \pm$	$6^d \pm$	$18^h \pm$

卽ち同一 pH に於ける殺菌作用は蟻酸 (C_1) 最も弱く C_2 より C_5 までの酸はその殺菌力略相等しく何れも蟻酸より殺菌力大なり．C_7 より急激に殺菌力強大となる C_8, C_9, C_{10} の三つの酸は pH 5.2 なれども其の殺菌力は頗る强烈なり．特に C_{10} のカプリン酸最强なり．同一分子濃度に於ては C_1 酸より C_5 に至る各酸中 C_1 酸の殺菌作用最强なれども同一 pH 水溶液に於ては C_1 酸の殺菌作用は最も弱し．蓋し C_1 酸を以て C_2 乃至 C_5 酸と同一 pH 水溶液を造るには C_1 酸を他酸に比較して著しく稀釋する必要あり．卽ち C_1 酸の非解離分子の濃度は他酸に比較して著しく小となりて酸分子の殺菌作用微力となりし爲めなり．卽ち一鹽基脂肪酸類の殺菌作用には非解離分子及び其の濃度が大なる關係を有す．而して C 原子の增加に從つて非解離分子の作用は著明となる．同一 pH に於ては一鹽基脂肪酸類は無機强酸類よりも殺菌作用强烈なり．此の場合に於ても normal は iso よりも殺菌力强し．

第7節 一鹽基脂肪酸鹽類及び anion の細菌に對する作用

各供試酸類は何れも N/10 以下の稀薄水溶液なり．從つて試藥の殺菌作用

を pH，非解離分子，anion の三つの作用に大別して考ふることを得。pH 及び非解離分子の作用は第二表より第六表までの實驗成績を比較對照すれば明白となる。供試酸類の anion の殺菌作用を知らんが爲めに試藥と同じ anion を有する Na, K 及びアムモニウム鹽類を以て N/100 水溶液を造り實驗に供せり。Na, K NH_4 何れの鹽類にてもその成績大差なし。こゝには Na 鹽類のみの成績を示す。

エナント，カプリル，ペラルゴン，カプリン右四種の酸の Na 鹽は N/1000 に於て實驗せり。

第七表　一鹽基脂肪酸鹽類の細菌に對する作用（N/100）

Na–	Con.	生存期間			
		Staph. pyogen.	Prot. vulgar.	Bac. typhos.	Vib. choler
Formate	N/100	35^d ～40^d	20^d ～28	30^d ～37^d	18^h +24^h –
Acetate	〃	50 ～60	35 ～45	45 ～55	24 +48 –
Propionate	〃	〃	〃	〃	〃
Butyrate	〃	〃	〃	〃	〃
Isobutyrate	〃	60 ～65	45 ～50	50 ～60	36 + 2^d –
Valerate	〃	50 ～60	35 ～45	45 ～55	24 +36^h –
Isovalerate	〃	60 ～65	40 ～50	50 ～60	36 + 2^d –
Caproate	〃	20 ～25	8 ～12	15 ～20	12 +18^h –
Isocaproate	〃	25 ～30	10 ～13	17 ～23	〃
Oenantylate	〃	7 ～10	3 ～ 4	4 ～ 6	9 +12 –
Caprylate	N/1000	4 ～ 6	2 + 3 –	3 ± 6 –	3 ± 6 –
Pelargonate	〃	3 ～ 5	〃	〃	2 + 3 –
Caprinate	〃	3 ± 4 –	2 ± 3 –	2 + 3 –	2 ± 3 –
control		8 ±	5^d ±	6^d ±	18^h ±

卽ち C_1 より C_6 までの酸の鹽類は對照に比較して殺菌力なく却つて菌の生育上良好なり。C_8 乃至 C_{10} の酸の鹽類は極めて微弱なる殺菌力を有す。卽ち各酸の anion の殺菌力は C 原子の數 6 以下に於ては全くなく 7 以上の場合に於て極めて微弱ながら生ず。

第 8 節　一鹽基脂肪酸類の分子濃度と pH と殺菌作用との關係。

脂肪酸類の分子濃度と pH とが殺菌作用に如何なる影響を有するかを知る

爲め第二～第四表の實驗成績を參考として次の成績を得たり。

第八表 分子濃度及び pH と殺菌作用

Acid	Con.	pH	生存期間			
			Staph. pyog.	P. vulgar.	B. typhos.	V. choler.
Formic	N/100	2.8	2^h + 3^h −	60^m+90^m−	90^m+ 2^h −	1^m+2.5^m−
Acetic	N/10	2.9	60^m+90^m−	20 +30 −	45 ±60^m−	1 ±2.5 −
Propion	〃	〃	〃	〃	〃	〃
Butyric	〃	〃	〃	〃	〃	〃
Valeric	〃	〃	〃	〃	〃	〃
Formic	N/1000	3.3	12^h +24^h −	6^h + 9^h −	9^h +12^h −	30^m±45^m−
Acetic	N/100	3.4	9 +12 −	2 + 3 −	3 + 6 −	15 +20 −
Propion	〃	〃	〃	〃	〃	〃
Butyric	〃	〃	〃	〃	〃	〃
Valeric	〃	〃	9 ±12 −	2 ± 3 −	〃	15 ±20 −
Caproic	〃	〃	3 ± 6 −	60^m+90^m−	90^m+ 2^h −	2.5 ± 5 −
Oenantyl.	〃	〃	2.5^m± 5^m−	1^m～	1 +25^m−	1^m～
Capric	N/1000	5.2	20 ±30 −	2.5^m± 5^m−	2.5 ± 5^m−	1^m～
Cont.			8^d ±	5^d ±	6^d ±	18^h ±

蟻酸 N/100 の pH は 2.8 にして醋酸以下繩草酸までの N/10 の pH は 2.9 なり。又蟻酸 N/1000 の pH は 3.3 にして醋酸以下カプロン酸までの N/100 の pH は 3.4 なり。從つて單に pH のみによつて殺菌作用が決定するものとせば蟻酸の殺菌力は他の供試酸類よりも强かるべき筈なり。然るに事實は全く之に反す。而して之等の anion には殺菌作用なし。之等の事實より考ふる時は殺菌作用は pH の外に分子の濃度に大なる關係を有することを知る。

猶同一 pH 及び同一分子濃度に於て比較するにカプロン酸エナント酸は醋酸以下繩草酸までの酸よりも殺菌作用强力なり。ことにカプリル (C_8) 以上カプリン (C_{10}) までの種の酸類は分子濃度 N/1000, pH 5.0～5.2 に於て他の N/100, pH 3.4 の酸類よりも殺菌作用著しく强烈なり。而して之等の anion は殺菌作用極めて微弱なり。かゝる事實より考ふる時はカプリル, ペラルゴン, カプリン, 等の酸は非解離分子に强烈なる殺菌作用あるを示す。(第六, 第七, 第八表參照)

第9節　摘　　要

蟻酸（C_1）よりカプリン酸（C_{10}）に至る一鹽基飽和脂肪酸 13 種類を以て N/10以下の稀薄水溶液を造り腐敗菌，チフス菌，コレラ菌に對する殺菌作用を研究して次の結果を得たり。

（1）同一分子濃度に於て比較するに蟻酸（C_1）の殺菌力強く醋酸（C_2）より纈草酸（C_5）に至る五種類の酸は大體その殺菌力相等しく何れも蟻酸より弱し。

（2）カプロン酸（C_6）より C の數の增加に從つて水に對する溶解性著しく減少すれどもその殺菌作用は次第に强大となる。カプリル（C_8），ペラルゴン（C_9），カプリン（C_{10}）の三種類の酸は特に殺菌作用强烈なり。

（3）蟻酸より纈草酸までの殺菌作用は主として pH によつて定まれども非解離分子の濃度も亦殺菌作用に對し大なる効力を及ぼす。

（4）一鹽基脂肪酸類の anion には殺菌作用なきか或はありとしても其効力至つて微弱なり。

（5）カプリル（C_8），ペラルゴン（C_9），カプリン（C_{10}），の三種の酸の殺菌作用は主として非解離分子の効力による。pH はその補助的作用を爲す。之等の anion の殺菌作用は微弱なり。

（6）normal 化合物は iso 化合物よりも殺菌作用稍强し。其の原因は主として化學構造の差による。

（7）同一分子濃度に於ける殺菌作用を比較すれば無機强酸類は蟻酸よりカプロン酸に至る何れの脂肪酸よりもその殺菌作用强烈なり。

（8）同一 pH に於ける殺菌作用を比較すれば無機强酸類よりも一鹽基脂肪酸類の殺菌作用强力なり。以上

常に御懇篤なる指導を賜りたる小島醫學博士，遠山農學博士並に試藥につき御援助せられたる佐橋農學博士に深謝す。

第二項　一鹽基高級脂肪酸類の殺菌作用

一鹽基飽和脂肪酸類中蟻酸（C_1）よりカプリン酸（C_{10}）に至る 13 種類の酸の Staphylococcus pyog. aureus, Proteus vulgaris, Hauser, Bac. typhosus

及び Vib. cholerae に對する殺菌作用に就ては既報の如し．次いで一鹽基飽和脂肪酸類中 undecylic (C_{11}) より stearic (C_{18}) に至る高級脂肪酸類の各々に於て同一分子濃度及び pH，非解離分子，anion 等の供試細菌に及ぼす影響を明にする爲め此の實驗を施行せり．

第1節　供試酸類，濃度並に其の pH.

供試酸類の名稱，示性式，分子量，濃度及び pH 等次表の如し．

stearic……Merck 製，他の 4 種類の酸は Kahlbaum 製純品．

供試酸類	C原子數	示性式	分子量	濃度	pH	香	味
Undecylic acid	C_{11}	$CH_3\cdot(CH_2)_9\cdot CO_2H$	186.231	飽和液	6.0	汗狀不快.	無味
Lauric acid	C_{12}	$CH_3\cdot(CH_2)_{10}\cdot CO_2H$	200.250	〃	6.2	〃	〃
Myristic acid	C_{14}	$CH_3\cdot(CH_2)_{12}\cdot CO_2H$	228.294	〃	〃	〃	〃
Palmitic acid	C_{16}	$CH_3\cdot(CH_2)_{14}\cdot CO_2H$	256.336	〃	〃	〃	〃
Stearic acid	C_{18}	$CH_3\cdot(CH_2)_{16}\cdot CO_2H$	284.378	〃	〃	〃	〃

各酸類は何れも頗る難水溶性にして undecylic 及び lauric は 20°C に於て約 N/100,000 が飽和狀態他の酸類は約 N/100,000 以下の稀薄水溶液に於て飽和狀態となる．著者は各試藥を熱水にて處理し 20°C に於ける飽和水溶液を造りて實驗せり．C_{13}, C_{15}, C_{17} に相當する酸は求め得ざりし爲め實驗せず．pH は電氣的に測定せり．

供試細菌並に其の標準抵抗力

著者が曩に報告せる處[1]に從ふ．即ち次表に記せる 4 種類を以て供試細菌となす．

石炭酸水溶液	75 倍	90 倍	100 倍	175 倍
供試細菌 / 生存時間	Staph. c. pyogen. aur.	Bac. typhosus.	Prot. vulgar. H.	Vib. cholerae
5 分	+	+	+	+
10	+	±	±	±
15	−	−	−	−

+…… 菌生存，±……菌死滅，±……菌生存又は死滅

第2節　同一分子濃度に於ける殺菌作用．

各酸類は何れも水に頗る溶解し難し．各酸を熱水を以て處理し 20°C に於ける飽和水溶液を造り實驗せり．成績次表の如し．

第一表　飽和水溶液に於ける殺菌作用（20°C）

Acids	pH	生存期間			
		Staph. pyog.	Prot. vulgar.	Bac. typhos.	Vib. choler
Undecylic	6.0	$2^d + 3^d -$	$18^h + 24^h -$	$24^h + 36^h -$	$5^m + 10^m -$
Lauric	6.2	$3 + 4 -$	$2^d \pm 3^d -$	$2^d + 3^d -$	$10 + 15^m -$
Myristic	〃	$8 + 9 -$	$5 + 6 -$	$6 + 7 -$	$3^h + 6^h -$
Palmitic	〃	$13 + 15 -$	$8 + 10 -$	$10 + 12 -$	$3 + 6 -$
Stearic	〃	〃	〃	〃	$6 \pm 9 -$
對照		$8^d \pm$	$5^d \pm$	$6^d \pm$	$18^h \pm$

m……分數，h……時間數，d……日數

即ち飽和水溶液に於ける殺菌作用を比較すれば undecylic(C_{11}) 以上 stearic (C_{18}) に至るまでの酸に於ては undecylic acid の殺菌作用最も強力にして lauric acid (C_{12}) 之に次ぐ。myristic (C_{14}) 以上 stearic (C_{18}) までの酸には殺菌作用全くなく寧ろ對照に比較して供試細菌の生存助長作用を有す。但しコレラ菌の場合に限り myristic 乃至 stearic の酸も微弱なれども殺菌力を有す。

第3節　同一 pH に於ける各酸の殺菌作用

各酸を以て pH 6.2 の水溶液を造り實驗して次表（第二表）に示す結果を得たり。

第二表　同一 pH に於ける殺菌作用

pH 6.2	生存日數			
	Staph. pyogen.	Prot. vulgar.	Bac. typhosus.	Vib. choler
Undecylic acid	$3^d \pm 4^d -$	$36^h + 2^d -$	$2^d \pm 3^d -$	$10^m \pm 15^m -$
Lauric 〃	$3 + 4 -$	$2^d \pm 3 -$	$2 + 3 -$	$10 + 15 -$
Myristic 〃	$8 + 9 -$	$5 + 7 -$	$6 + 8 -$	$3^h + 6^h -$
Palmitic 〃	$12 + 15 -$	$7 + 8 -$	$9 + 10 -$	〃
Stearic 〃	〃	〃	〃	$6^h \pm 9^h -$
對照	$8^d \pm$	$5^d \pm$	$6^d \pm$	$18^h \pm$

+……菌生存，−……菌死滅，±……菌生存又は死滅
m……分數，h……時間數，d……日數

undecylic acid の水溶液に於てその pH 價を 6.0 より 6.2 にする爲めには 2/3 容積の水を加ふる必要あり。從つて其の分子濃度はそれだけ稀薄となる。上表の成績と第一表の成績とを比較對照すれば undecylic acid の殺菌力は各供試細菌に對して大々低下せるを認む。然れども猶他の 4 種の酸類よりも undecylic acid の殺菌力は强し。lauric acid これに次ぐ。以上の事實より考察すれば undecylic acid より stearic acid に至る各酸類の殺菌作用には pH 價の影響は殆なし。

第 4 節　一鹽基高級脂肪酸鹽類及び anion の殺菌作用

供試酸類を NaOH, $Ca(OH)_2$, NH_4OH にて中和し各供試酸類水溶液と同濃度に於てそれ等の殺菌作用を檢して次表の如き結果を得たり。

Na 鹽と K 鹽とは大體同樣の成績なり。こゝには Na 鹽のみの成績を示す。

第三表　一鹽基高級脂肪酸類 anion の殺菌作用

I. Na 鹽類の殺菌作用。

Na-Salts	生存日數			
	Staph. c. pyogen.	Prot. vulgar. H.	Bac. typosus	Vib. cholerae
Undecylate	$5^d \pm 6^d -$	$3^d + 4^d -$	$4^d \pm 5^d -$	$10^m + 15^m -$
Laurate	5 + 6 −	4 ± 5 −	4 + 5 −	20 + 30 −
Myristate	13 + 15 −	7 + 8 −	9 + 10 −	$3^h + 6^h -$
Palmitate	18 ～20	10 ～12	13 ～16	9 + 12 −
Stearate	〃	〃	〃	〃
Control	$8^d \pm$	$5^d \pm$	$6^d \pm$	$18^d \pm$

II. Ca 鹽類の殺菌作用。

Ca-Salts.	生存日數			
	Staph. c. pyogen.	Prot. vulgar. H.	Bac. typhosus	Vib. cholerae.
Undecylate	$3^d + 4^d -$	$36^h + 2^d -$	$2^d + 3^d -$	$10^m \pm 15^m -$
Laurate	4 + 5 −	$2^d + 3^d -$	3 ± 4 −	20 + 30 −
Myristate	11 ～13	8 ～10	8 ～10	$3^h + 6^h -$
Palmitate	13 ～15	10 ～11	12 ～15	〃
Stearate	〃	〃	〃	〃
對照	$8^d \pm$	$5^d \pm$	$6^d \pm$	$18^h \pm$

III．NH_4 鹽類の殺菌作用．

NH_4-Salts.	生存日數			
	Staph. c. pyogen.	Prot. vulgar. H.	Bac. typhosus	Vib. cholerae.
Undecylate	$5^d + 6^d -$	$2^d + 3^d -$	$3^d + 4^d -$	$15^m + 20^m -$
Laurate	$6 + 7 -$	$3 + 4 -$	$4 + 5 -$	$30 \pm 45 -$
Myristate	11 ～13	8 ～10 −	10 ～12	$6^h + 9^h -$
Palmitate	18 ～20	13 ～15 −	15 ～18	12 +18 −
Stearate	〃	〃	〃	〃
對照	$8^d \pm$	$5^d \pm$	$6^d \pm$	$18^h \pm$

一鹽基脂肪酸類の anion は caprylic (C_8) 以上 lauric (C_{12}) まで殺菌作用を示し，myristic (C_{14}) 乃至 stearic (C_{18}) に於ては殺菌作用全く消失す．但しコレラ菌に對しては各酸類の anion は何れも殺菌作用を示す．

Na 鹽類，Ca 鹽類，及び NH_4 鹽類の三者の成績を比較すれば大體同様の結果なれども，NH_4 鹽類最も永く供試細菌を生存せしめ，Na 鹽類之に次ぐを認む．各酸の鹽類は undecylate 及び laurate を除き對照に比較して何れも供試細菌の生存上良好なる狀態を與ふるを見る．

第5節　非解離分子の殺菌作用

第一表及び第三表の成績を比較對照するに undecylic 及び lauric の二つの酸類は夫々その鹽類よりも殺菌作用強し．而して夫等の pH は殺菌作用に殆影響を與へず．之等の事實より考察する時は undecylic acid 及び lauric acid の殺菌作用には之等の非解離分子が大なる効力を及ぼすことを認めざるを得ず．myristic acid 乃至 stearic acid の非解離分子には殺菌作用なし．

第6節　摘　　要

一鹽基飽和脂肪酸類 $C_nH_{2n+1}\cdot CO_2H$ 中 undecylic(C_{11}) より stearic(C_{19}) に至る各酸類の腐敗菌，腸チフス菌，コレラ菌に對する殺菌作用を研究して次の結果を得たり．

（1） 20°C に於ける飽和水溶液に於ける殺菌作用を比較すれば undecylic acid (C_{11}) 最強にして lauric acid (C_{12}) 之に次ぐ．myristic acid (C_{14}) 以上 stearic acid (C_{18}) までの酸類には殺菌作用全くなくむしろ對照に比較し

て供試細菌の生存助長作用を有す。

（2） 之等の酸類の殺菌作用にはその pH の影響は極めて少し。

（3） undecylic (C_{11}) 及び lauric (C_{12}) の酸の anion には殺菌作用あり。myristic (C_{14}) 乃至 stearic (C_{18}) の酸類の anion には殺菌作用なし。

（4） Na, K, Ca, NH_4 等の鹽類に於ては NH_4 鹽類最も殺菌力弱し。C_{14} 以上の酸類の anion には殺菌作用なきのみならず寧ろ，供試細菌に對し生存助長作用を有す。

（5） undecylic 及び lauric の殺菌作用には非解離分子も亦重要なる効果を示す。

第三項　一鹽基不飽和脂肪酸類の殺菌作用

一鹽基飽和脂肪酸類 $C_nH_{2n+1}\cdot CO_2H$ の腐敗菌，腸チフス菌，コレラ菌に對する殺菌作用に就ては既報の如し。而して既報の一鹽基飽和脂肪酸類に比較して不飽和脂肪酸類 $C_nH_{2n-1}\cdot CO_2H$ に於ては如何なる殺菌作用を示すかを知らんが爲めに次表に示す不飽和脂肪酸類を使用して殺菌作用を研究し得たる結果を報告せんとす。

第1節　供試酸類並に示性式；分子量

供試酸類：－　一鹽基不飽和脂肪酸類 $C_nH_{2n-1}\cdot CO_2H$ の中使用せるものゝ名稱，示性式及び PH 等は次表の如し。

第　一　表

酸　類	C原子數	示　性　式	分子量	N/100 の PH	N/100 の PH
Acrylic acid	C_3	$CH_2:CH.CO_2H$	72.047	3.13	3.63
nor, Crotonic	C_4	$CH_2:CH.CH_2\cdot CO_2H$	86.068	3.33	3.83
Undecylenic	C_{11}	$CH_2:CH\cdot(CH_2)_8\cdot CO_2H$	184.071	飽和水溶液	5.40
Oleic	C_{18}	$CH_3\cdot(CH_2)_7\cdot CH:CH\cdot(CH_2)_7\cdot CO_2H$	282.362	〃	6.0

アクリル酸は Fraenkel & Landau，他の三種類の酸は Kahlbaum 製純品。undecylene 及び olein の二種類の酸は極めて水に溶け難し。之等の酸は熱水を以て處理し 20°C に於ける飽和水溶液となし實驗に供したり。und……N/10,000，oleic……N/500,000

實驗方法：－　實驗方法並に供試細菌等は凡て著者が曩に報告せる處に從ふ。

第2節　同一濃度に於ける殺菌作用の比較

アクリル酸及びクロトン酸は N/100, N/1000 に於て他の二つの酸類は前述の 20° に於ける飽和水溶液に於て實驗比較し第二表，第三表に示す結果を得たり。

第二表　N/100 に於ける殺菌作用（20°）

C 原子數	供試酸類	pH	生存期間			
			Staph. pyogen.	P. vulgar.	B. typhos.	V. choler.
C_3	Acrylic	3.1	$6^h + 9^h -$	$90^m + 2^h -$	$2^h \pm 3^h -$	$10^m \pm 15^m -$
C_4	Crotonic	3.3	$9 \pm 12 -$	$2^h \pm 3 -$	$2 + 3 -$	$15^m + 20 -$
對照			$8^d \pm$	$5^d \pm$	$6^d \pm$	$18^h \pm$

m……分，h……時間，＋……菌生存，－……菌死滅，±……菌生存又は死滅。

第三表　N/1000 及び飽和水溶液に於ける殺菌作用

C 原子數	供試酸類	pH	生存期間			
			Staph. pyogen.	P. vulgar.	B. typhos.	V. choler.
C_3	Acrylic	3.6	$12^h + 18^h -$	$9^h \pm 12^h -$	$9^h \pm 12^h -$	$45^m \pm 60^m -$
C_4	Crotonic	3.8	$24 + 36 -$	$12 \pm 24 -$	$24 \pm 36 -$	$45 + 60 -$
C_{11}	Undecylen	5.4	$45^m + 60^m -$	$20^m + 30^m -$	$30^m + 45^m -$	$1^m \pm 2.5^m -$
C_{18}	Oleic	6.0	$7^d + 8^d -$	$5^d \pm 6^d -$	$5^d \pm 6^d -$	$90 + 2^h -$
對照			$8^d \pm$	$5^d \pm$	$6^d \pm$	$18^h \pm$

上表の成績により次の事實を知る。即ち同一濃度に於ては acryl 酸（C_3）は croton 酸（C_4）より殺菌力稍強し。20°C に於ける飽和水溶液に於ては undecylene 酸（C_{11}）は極めて微量存在するに過ぎざれども頗る强烈なる殺菌力を示す。olein 酸（C_{18}）の殺菌力は極めて微弱なり。

第3節　一鹽基不飽和脂肪酸鹽類並に anion の殺菌作用

各酸の anion の殺菌作用を知らんが爲めに各酸と共通の anion を有する Na, K, Ca. 及び NH_4 等の中性鹽類を以て實驗せり。acryl 酸及び croton 酸の鹽類は各々 N/100, undecylene 酸及び olein 酸の鹽類は夫等の飽和水溶液に於て實驗し次表に示す結果を得たり。K 鹽類の成績は Na 鹽類の成績と略同様なり。こゝには Na 鹽類の成績のみをあぐ。

第四表 一鹽基不飽和脂肪酸類 anion の殺菌作用

(I) Na 鹽類の殺菌作用

Na–	生存期間			
	Staph. C. pyogen.	Prot. vulgar. H.	Bac. typhosus	Vib. choler.
Acrylate	$6^d \sim 8^d$	$5^d \sim 6^d$	$6^d \sim 7^d$	$3^h + 6^h -$
Crotonate	〃	〃	〃	〃
Undecylenate	$6^h + 9^h -$	$2^h + 3^h -$	$3^h + 6^h -$	$2.5^m + 5^m -$
Oleiate	$7^d \sim 8^d$	$5^d \sim 6^d$	$6^d \sim 7^d$	$3^h + 6^h -$
對照	$8^d \pm$	$5^d \pm$	$6^d \pm$	$18^h \pm$

(II) Ca 鹽類の殺菌作用

Ca–	生存期間			
	Staph. C. pyogen.	Prot. vulgar. H.	Bac. typhosus	Vib. choler.
Acrylate	$6^d \sim 7^d$	$4^d \sim 5^d$	$5^d \sim 6^d -$	$3^h + 6^h -$
Crotonate	〃	〃	〃	〃
Undecylenate	$6^h \pm 9^h -$	$2^h \pm 3^h -$	$3^h \pm 6^h -$	$2.5^m \pm 5^m -$
Oleiate	$7^d \pm 8^d -$	$5^d \pm 6^d -$	$5^d + 6^d -$	$3^h + 6^h -$
對照	$8^d \pm$	$5^d \pm$	$6^d \pm$	$18^h \pm$

(III) NH_4 鹽類の殺菌作用

NH_4–	生存期間			
	Staph. C. pyogen	Prot. vulgar. H.	Bac. typhosus	Vib. choler.
Acrylate	$8^d \sim 10^d$	$6^d \sim 7^d$	$6^d \sim 8^d$	$6^h + 9^h -$
Crotonate	〃	〃	〃	〃
Undecylenate	$9^h + 12^h -$	$3^h + 6^h -$	$6^h + 9^h -$	$5^m + 10^m -$
Oleiate	$7^d \sim 8^d$	$5 \sim 6^d -$	$6^d \sim 7^d$	$6^h \pm 9^h -$
對照	$8^d \pm$	$5^d \pm$	$6^d \pm$	$18^h \pm$

上表の成績により次の事實を知るを得たり。卽ち acryl 酸(C_3) 及び croton 酸 (C_4) の鹽類には殺菌作用なし。undecylene 酸 (C_{11}) の鹽類は何れも頗る强烈なる殺菌作用を有す。olein 酸 (C_{18}) 鹽類は對照に比較して微弱なる生存阻止作用を示す。

之等の鹽類はすべて中性に於て實驗せり。且之等の鹽類は各供試酸類と夫々同一の anion を有す。從つて前記の結果より次の事項を知る。acryl酸(C_3)及び croton 酸 (C_4) の anion には殺菌作用認められず。undecylene 酸(C_{11})のアルカリ中和液は頗る強烈なる殺菌作用を有す。olein 酸 (C_{18}) の中和液は極めて微弱なる生存阻止作用を示す。

Na, K, Ca 及び NH_4 の四種類の鹽類の生存阻止作用を比較すれば Ca 鹽類稍生存阻止力強く NH_4 鹽類は他より稍微弱なり。

第4節　同一濃度に於ける一鹽基飽和脂肪酸類と不飽和脂肪酸類との殺菌力比較

一鹽基飽和脂肪酸類と不飽和脂肪酸類とに於てCの數同一なる各酸の同一分子濃度及び 20°C に於ける飽和水溶液に於ける殺菌力を比較して次表に示す結果を得たり。

第五表　一鹽基飽和脂肪酸類と不飽和脂肪酸類との殺菌力の比較

(I)　N/100 に於ける比較

C原子數	酸類	pH	生存期間															
			Staph. C. pyog.				Prot. vulgar.				Bac. typhos.				Vib. choler.			
			6h	9	12	24	90m	2h	3	6	2h	3	6	9	m 10	15	20	30
C_3	Propionic	3.4	+	+	−	−	+	+	−	−	+	±	−	−	+	+	−	−
	Acrylic	3.1	+	−	−	−	+	−	−	−	±	−	−	−	±	−	−	−
C_4	Butyric	3.4	+	+	+	−	+	+	−	−	+	±	−	−	+	+	−	−
	Isobutyric	〃	+	+	+	−	+	+	+	−	+	+	±	−	+	+	+	−
	Crotonic	3.3	+	±	−	−	+	±	−	−	+	−	−	−	+	+	−	−
對照			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

(II)　N/1000 及飽和水溶液に於ける比較

C原子數	酸類	pH	生存期間			
			Staph. pyog.	Prot. vulgar.	Bac. typhos.	Vib. choler.
C_3	Propionic	3.9	$36^h \pm 2^d -$	$12^h + 18^h -$	$24^h + 36^h -$	$60^m + 90^m -$
	Acrylic	3.6	$12 + 24^h -$	$9 + 12 -$	$12 \pm 24 -$	$45 \pm 60 -$

C_4	Butyric	3.9	$36^d \pm 2^d$ −	12 +24 −	24 +36 −	60 +90 −
	Isobutyric	〃	$2^d + 3$ −	24 ±36 −	36 + 2^d −	90 + 2^h −
	Crotonic	3.8	$24^h + 36^h$ −	12 ±24 −	24 ±36^h −	60 +90^m −
C_{11}	Undecylic	6.0	$2^d + 3^d$ −	12 +24 −	24 +36 −	2.5^m + 5^m −
	Undecylenic	5.4	$20^m + 30^m$ −	$20^m + 30^m$ −	$30^m + 45^m$ −	1 ±2.5 −
C_{18}	Stearic	6.2	$13^d \sim 15^d$	$8^d \sim 10^d$	$10^d \sim 12^d$	$3^h + 6^h$ −
	Oleic	6.0	7 + 8 −	$5^d \pm 6^d$ −	5 ± 6 −	90^m + 2 −
對照			$8^d \pm$	$5^d \pm$	$6^d \pm$	$18^d \pm$

上表の成績により次の事實を知る。同一分子濃度に於ける殺菌力を比較すれば不飽和脂肪酸類は飽和脂肪酸類よりも殺菌作用強力なり。20°C に於ける飽和水溶液に於ても不飽和脂肪酸類は飽和脂肪酸類よりも殺菌作用強力なり。ことに C_{11} の酸に於て此の現象特に著明なり。

第5節　同一 pH に於ける一鹽基脂肪酸類の殺菌作用

一鹽基脂肪酸類に於て C 原子數相等しき各酸を同一 pH に於て比較する時如何なる殺菌作用を示すか，又同一分子濃度に於ける各酸の殺菌作用と比較對照せる時如何なる現象を認むべきかを知る爲めに此の實驗を施行せり。propion 及び acryl の C_3 酸類，butyr, isobutyr, croton の C_4 酸類は pH 3.0 及び pH 4.0, undecyl 及び undecylene の C_{11} 酸類は pH 6.0, stearin 及び olein の C_{18} 酸類は夫々 pH 6.2 の水溶液を造り各酸の殺菌作用を實驗比較して第六表 (I), (II) に示す成績を得たり。

C_{11} の酸類は pH 6.0, C_{18} 酸類は pH 6.2 に於て研究比較せり。pH 5.4 の undecylene 酸飽和水溶液を pH 6.0 とするには蒸溜水を以て 20 倍に稀釋するを要す。同様に olein 酸に於てはその飽和水溶液を 5 倍に稀釋して pH 6.2 とせり。上表の成績により次の事實を知る。即ち同一 pH に於ける殺菌作用を比較すれば C_3, C_4 の酸類に於ては不飽和脂肪酸類は飽和脂肪酸類よりも殺菌作用微弱なり。而して之等の anion には殺菌作用始どなし（第四表 I, II, III）從つて之等の酸類の殺菌作用には，之等の非解離分子の濃度が大なる效力を有することを知る。C_{11} 及 C_{18} の酸類に於ては不飽和脂肪

第六表　同一 pH に於ける一鹽基脂肪酸類の殺菌作用

(I)　pH 3.0

C 原子數	酸類	生存時間															
		Staph. C. pyog.				Prot. vulgar.				Bac. typhos.				Vib. choler.			
		2h	3	6	9	45m	60	90	2h	60m	90	2h	3	1m	2.5	5	10
C_3	Propionic acid	+	−	−	−	+	−	−	−	+	+	−	−	+	−	−	−
	Acrylic	±	+	+	−	+	+	±	−	+	+	±	−	+	+	+	−
C_4	Butyric	+	−	−	−	+	−	−	−	+	+	−	−	+	−	−	−
	Isobutyric	+	+	−	−	+	+	−	−	+	+	+	−	+	+	−	−
	Crotonic	±	+	+	−	+	+	±	−	+	+	±	−	+	+	±	−
	對照	+	+	+	−	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

pH 3.0 に相當する各酸の濃度は propion, butyr, isobutyr の三つの酸は夫々 N/20, acryl 酸 N/80 croton 酸は N/40 なり。

(II)　pH 4.0, pH 6.0, pH 6.2

C 原子數	酸類	濃度	生存期間			
			Staph. pyog.	Prot. vulgar.	Bac. typhos.	Vib. choler.
C_3	Propionic	N/2000	36^h + 2^d −	12^h + 24^h −	24^h + 36^h −	60^m + 90^m −
	Acrylic	N/8000	3^d + 4^d −	36 + 2^d −	2^d + 3^d −	2^h + 3^h −
C_4	Butyric	N/2000	36^h + 2^d −	12 + 24^h −	24^h + 36^h −	60^m + 90^m −
	Isobutyric	〃	2^d + 3 −	24 ± 36 −	36 + 2^d −	90 + 2^h −
	Crotonic	N/4000	3 ± 4 −	36 ± 2^d −	2^d ± 3 −	〃
C_{11}	Undecylic	飽和液	2 + 3 −	12 + 24^h −	24^h + 36^h −	5 + 10^m −
	Undecylenic	20倍液	9^h ± 12^h −	2 + 3 −	6 ± 12 −	5 ± 10 −
C_{18}	Stearic	飽和液	13^d ～ 15^d	8^d ～ 10^d	10^d ～ 12^d	3^h + 6^h −
	Oleic	5 倍液	5 + 6 −	3 + 4 −	4 + 5 −	90^m + 2 −
	對照		8^d ±	5^d	6^d ±	18^h ±

酸類を稀釋し pH を同一にしても猶不飽和脂肪酸類は飽和脂肪酸類よりも殺菌作用強し。而して之等の anion は夫々殺菌作用を有す。然れども第三表乃至第六表の成績を比較對照する時は anion の殺菌作用の外，之等の非解離分

子が特に殺菌作用に密接なる關係を有することを知る。

第6節 caprin 酸と undecylene 酸との殺菌力比較

脂肪酸類中 caprin 酸の殺菌作用が特に強烈なることに就きては既に深井氏が報告[3],[4]更に著者の前實驗に於て確認せる處なり。然るに一鹽基不飽和脂肪酸類の殺菌作用の實驗成績を見るに各酸の作用は一鹽基飽和脂肪酸類の各酸より夫々強力なることを知り得たり。特に undecylene 酸は N/1,000 以下の極めて低濃度なるにも不拘其の殺菌作用は極めて強烈なることを知り得たり。余は caprin 酸と undecylene 酸との殺菌作用の強弱比較の爲め熱水を以て二酸を處理し 20° に於て N/10,000 水溶液を造り，既報の菌の外新に Coli communis を追加次の如き生活力抵抗力を有する菌を供試菌として撰定實驗せり。

第七表 供試細菌の生活力抵抗力

生存時間	Phenol 水溶液				
	Staph. pyog. aur.	Coli. communis.	Bac. typhosus.	Prot. vulgar.	Vib. choler.
	75 倍	85 倍	90 倍	100 倍	175 倍
5′	+	+	+	+	+
10	±	±	±	±	±
15	−	−	−	−	−

而して既報に示せる余の考案せる實驗方法に從つて caprin 酸及び undecylene 酸の殺菌作用を研究比較して第八表に示す成績を得たり。

第八表 caprin 酸及び undecylene 酸の同濃度に於ける殺菌力比較

20° N/10,000

Acid	pH	生存期間				
		Staph. pyogen.	Coli. com. nis.	Prot. vulgar.	Bac. typhos.	Vib. cheler.
Capric	5.28	$6^h \pm 9^h -$	$3^h + 6^h -$	$2^d + 3^d -$	$3^h + 6^h -$	$2.5^m + 5^m -$
Undecylenic	5.40	$45^m + 60^m -$	$45^m \pm 60^m -$	$20^m + 30^m -$	$30^m + 45^m -$	$1 \pm 2.5^m -$

卽ち五種の供試菌に對する二酸の殺菌力を同濃度に於て比較せしに余の發見せる undecylene 酸は caprin 酸に比較して著々 5 乃至 6 倍殺菌力強大なることを知り得たり。而して之等二酸の中性鹽類の殺菌乃至菌の生存阻止作用を比較すれば次の如し。(NH_4 鹽類の作用は Na 及び Ca 鹽類の成績と略類似なる故省略す)。

第九表　caprin 酸及び undecylene 酸の Na 鹽類の殺菌乃至生存阻止作用比較　20°

Salt		濃度	生存期間				
			Staph. pyog.	Coli com-nis.	P. vulgar.	Bac. typhos.	Vib. choler.
Na	Caprinate	N/1,000	$3^d \pm 4^d -$	$2^d + 3^d -$	$2^d \pm 3^d -$	$2^d + 3^d -$	$2^h \pm 3^h -$
	Undecylenate	N/10,000	$6^h + 9^h -$	$3^h + 6^h -$	$2^h + 3^h -$	$3^h + 6^h -$	$2.5^m + 5^m -$
Ca	Caripnate	N/1,000	$2^d + 3^d -$	$2^d + 3^d -$	$36^h + 2^d -$	$2^d \pm 3^d -$	$90^m + 2^h -$
	Undecylenate	N/10,000	$6^h \pm 9^h -$	$3^h + 6^h -$	$2^h \pm 3^h -$	$3^h \pm 6^h -$	$2.5^m \pm 5^m -$
Control			$8^d \pm$	$7^d \pm$	$5^d \pm$	$6^d +$	$18^h \pm$

卽ち中性鹽類に於て undecylene 酸は caprin 酸よりも特に殺菌作用の差著明なることを示せり。

卽ち第八表及第九表に示せる實驗成績によりて明なるが如く余の發見による undecylene 酸の殺菌作用は深井氏の發見せる caprin 酸の殺菌作用よりも遙に強力なることを知り得たり。

第7節　摘　要

一鹽基不飽和脂肪酸類の腐敗菌，腸チフス菌及びコレラ菌に對する殺菌作用を研究して次の事項を知るを得たり。

（I）同一分子濃度に於てその殺菌作用を比較すれば acryl 酸（C_3）酸と croton 酸（C_4）とは略相等しき殺菌力を有す。精密なる比較によれば acryl 酸少しく croton 酸より殺菌力強し。undecylene 酸（C_{11}）は頗る難水溶性なれどもその微量の殺菌力は却つて頗る强烈にして caprin 酸よりも同濃度に

於て殺菌力遙に強大なり。

(II) C_3 及び C_4 の酸類の鹽類及び anion には殆殺菌作用なし。

(III) C_{11} の酸の強力なる殺菌作用は主として其の非解離分子の作用に基き anion の作用之を助く。

(IV) 一鹽基飽和脂肪酸類と不飽和脂肪酸類との殺菌力を同一濃度に於て比較するに，余の實驗せる酸類に於ては不飽和脂肪酸類は飽和脂肪酸類よりも各濃度に於て殺菌力強し。ことに C_{11} の酸に於て此の現象著明なり。

(V) 同一 pH に於ては C_3 及び C_4 の酸類は不飽和脂肪酸類よりも飽和脂肪酸類の殺菌作用強し前者の濃度が後者に比較して著しく小なる爲めなり。C_{11} 及び C_{18} の酸類に於ては不飽和脂肪酸類は飽和脂肪酸類よりも殺菌作用強し。前者の分子の作用が後者よりも強力なる爲めなり。

(VI) 之等の酸類の分子濃度及び非解離分子は夫々殺菌作用に多大の影響を與ふ。

第四項 二鹽基脂肪酸類の殺菌作用

一鹽基脂肪酸類の腐敗菌，腸チフス菌及びコレラ菌に對する殺菌作用及び C 原子數同一なる各酸の殺菌力の比較等につきては既報の如し。次いで著者は次表に示す蓚酸 (C_2) 以上セバチン酸 (C_{10}) に至る二鹽基脂肪酸類 $C_nH_{2n}\cdot(CO_2H)_2$ の Staphylococcus pyogenes aureus, Proteus vulgaris, Hauser, Bac. typhosus 及び Vib. cholerae に對する殺菌作用を研究し次に示せる諸項に就て發表せんとす。

第1節 供試酸類。濃度及び pH

二鹽基脂肪酸類 $C_nH_{2n}\cdot(CO_2H)_2$ の名稱示性式分子量及び各濃度に於ける pH 等は次表の如し。

第　一　表

供試酸類	C原子數	示性式	分子量	pH		
				N/10	N/100	N/1000
Oxalic acid	C_2	CO_2H $CO_2H \cdot 2H_2O$	126.048	1.52	2.09	3.09
Malonic 〃	C_3	$CH_2<^{CO_2H}_{CO_2H}$	104.048	2.04	2.64	3.2
Succinic 〃	C_4	$(CH_2)_2<^{CO_2H}_{CO_2H}$	118.048	2 6	3.1	3.6
Glutaric 〃	C_5	$(CH_2)_3<^{CO_2H}_{CO_2H}$	132.089	2.66	3.2	3.66
Adipinic 〃	C_6	$(CH_2)_4<^{CO_2H}_{CO_2H}$	146.110	2.72	3.22	3.72
Pimelinic 〃	C_7	$(CH_2)_5<^{CO_2H}_{CO_2H}$				
Suberinic 〃	C_8	$(CH_2)_6<^{CO_2H}_{CO_2H}$	176.152	2.76	3.26	3.76
Azelainic 〃	C_9	$(CH_2)_7<^{CO_2H}_{CO_2H}$	188.173	2.80	3.30	3.80
Sebacinic 〃	C_{10}	$(CH_2)_8<^{CO_2H}_{CO_2H}$	202.194	2.78	3.28	3.78

oxalic acid より succinic acid に至る 3 種の酸類は Merck 製，他は Kahlbaum 製純品を使用せり．pimelinic acid は得られざる爲め實驗せず．

第 2 節　同一分子濃度に於ける殺菌作用

各酸を以て N/10, N/100 及び N/1000 水溶液を造り實驗して第二表 (I) (II), (III) に示す結果を得たり．供試細菌及び其の抵抗力．實驗方法等は既報の如し．

第二表 (I), (II), (III) の成績によりて明なるが如く同一濃度に於ける殺菌作用は oxalic acid (C_2) 最强にして malonic acid (C_3) 及び sebacinic acid (C_{10}) 之に次ぐ．

malonic acid 以上は急にその殺菌作用減退す．succinic acid (C_4) 最も殺菌作用弱し．adipinic acid (C_6) より C 原子數の增加に從ひ水に對する溶解性減少すれどもその殺菌作用は次第に强力となる．而して各酸の pH を見るに oxalic acid (C_2) の pH 最小にして C_3 酸以上 C 原子數の增加に從つて漸次增加する傾向あり．然れども C_8 酸以上は pH 略同一となる．かゝる狀態

第二表 二鹽基脂肪酸類の殺菌作用

(I) N/10 に於ける殺菌作用

acid	pH	生存期間																
		Staph. c. pyogen.						Prot. vulgar. H.					Bac. typhosus				Vib. choler.	
		2.5m	5	10	20	2h	3	1m	2.5	5	60	90	1m	5	10	90	2h	1m	2.5
Oxalic acid	1.5	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	±	−	−	−	−	−	−
Malonic	2.0	+	+	±	−	−	−	+	+	−	−	−	+	+	−	−	−	−	−
Succinic	2.6	+	+	+	+	+	−	+	+	+	+	−	+	+	+	+	−	±	−
Glutaric	2.7	+	+	+	+	+	−	+	+	+	+	−	+	+	+	+	−	±	−
Adipinic	2.7	+	+	+	+	±	−	+	+	+	+	−	+	+	+	+	−	±	−
對照		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

+……菌生存。−……菌死滅。±……菌生存又は死滅。m……分。h……時間

(II) N/100 に於ける殺菌作用

acid	pH	生存期間			
		Staph. pyogen.	Prot. vulgar.	Bac. typhos.	Vib. choler.
Oxalic	2.1	$45^m \pm 60$ −	$15^m + 20^m$ −	$20^m + 30^m$ −	$2.5^m + 5^m$ −
Malonic	2.6	$90 + 2^h$ −	$30 + 45$ −	$45 + 60$ −	$5 + 10$ −
Succinic	3.1	$24^h + 36$ −	$12^h \pm 18^h$ −	$12^h + 18^h$ −	$30 + 45$ −
Glutaric	3.2	〃	〃	〃	$20 + 30$ −
Adipinic	〃	24 ± 36 −	$9 + 12$ −	12 ± 18 −	20 ± 30 −
Suberinic	3.3	$9 + 12$ −	$2 + 3$ −	$3 + 6$ −	$10 + 15$ −
Azelainic	〃	$90^m + 2$ −	$45^m + 60^m$ −	$60^m + 90^m$ −	$5 + 10$ −
對照		$8^d \pm$	$5^d \pm$	$6^d \pm$	$18^h \pm$

(III) N/1000 に於ける殺菌作用

C原子數	acid	pH	生存期間			
			Staph. pyogen.	Prot. vulgar.	Bac. typhos.	Vib. choler.
2	Oxalic	3.1	$6^h + 9^h$ −	$2^h + 3^h$ −	$3^h + 9^h$ −	$10^m + 15^m$ −
3	Malonic	3.2	12 ± 24 −	$6 + 9$ −	$9 + 12$ −	$20 + 30$ −
4	Succinic	3.6	$2^d + 3^d$ −	$36 + 2^d$ −	$2^d \pm 3^d$ −	$90 + 2^h$ −
5	Glutalic	3.7	2 ± 3 −	$24 + 36^h$ −	$36^h + 2^d$ −	〃
6	Adipinic	〃	$36^h + 2$ −	$12 + 24$ −	36 ± 2 −	〃

8	Suberinic	3.8	24 +36h −	9 ±12 −	24 +36h −	60 +90m −
9	Azelainic	〃	12 +24 −	6 + 9 −	9 +12 −	45 +60 −
10	Sebacinic	〃	6 + 9 −	3 ± 6 −	3 + 6 −	20 +30 −
對照			8d ±	5d ±	6d ±	18h ±

は一鹽基脂肪酸酸類の殺菌作用と頗る相似たり。

第3節　二鹽基脂肪類鹽類並に anion の殺菌作用

二鹽基脂肪酸類 anion の殺菌作用の有無を知る爲め各酸と共通の anion を有する Na, Ca 及び NH_4 鹽類の水溶液を造り實驗比較して次表に示す結果を得たり。

第三表　二鹽基脂肪酸類 anion の殺菌作用

（I）Na 鹽類の殺菌作用

Na−	濃度	生存期間															
		Staph. c. pyog.				Prot. vulgar.				Bac. typhosus				Vib. Choler.			
		6d	7	8	9	4d	5	6	7	4d	5	6	7	8	3h	6	9	12
Oxalate	N/100	+	±	−	−	+	−	−	−	+	±	−	−	−	+	+	±	−
Malonate	〃	+	+	−	−	+	+	−	−	+	+	+	±	−	+	+	+	−
Succinate	〃	+	+	+	−	+	+	±	−	+	+	+	−	−	+	+	+	−
Glutarate	〃	+	+	+	−	+	+	±	−	+	+	+	−	−	+	+	+	−
Adipinate	〃	+	+	±	−	+	±	−	−	+	+	+	−	−	+	+	+	−
Suberinate	N/1000	+	+	±	−	+	±	−	−	+	+	±	−	−	+	+	+	−
Azelainate	〃	+	+	−	−	+	−	−	−	+	+	−	−	−	+	+	+	−
Sebacinate	〃	+	−	−	−	+	−	−	−	+	±	−	−	−	+	±	−	−
對照		+	+	+	−	+	±	−	−	+	+	±	−	−	+	+	+	+

d……日

（II）Ca 鹽類の殺菌作用

Ca−	濃度	生存期間															
		Staph. c. pyog.					Prot. vulgar.			Bac. typhosus					Vib. choler.			
		5d	6	7	8	9	3d	4	5	6	3d	4	5	6	6	2h	3	6	9
Malonate	N/100	+	+	±	−	−	+	+	−	−	+	+	+	−	−	+	+	±	−
Succinate	〃	+	+	+	−	−	+	+	+	−	+	+	+	±	−	+	+	+	−

Glutarate	〃	+	+	+	−	−	+	+	±	−	+	+	+	−	−	+	+	±	−
Adipinate	〃	+	+	+	−	−	+	+	±	−	+	+	+	−	−	+	+	−	−
Suberinate	N/1000	+	+	±	−	−	+	+	−	−	+	+	+	−	−	+	±	−	−
Azelainate	〃	+	+	−	−	−	+	+	−	−	+	+	−	−	−	+	±	−	−
Sebacinate	〃	±	−	−	−	−	+	−	−	−	+	−	−	−	−	+	−	−	−
對 照		+	+	+	+	−	+	+	±	−	+	+	+	+	±	−	+	+	+

備考： Ca-oxalate は水に不溶解の爲めに實驗せず

(III) NH_4 鹽類の殺菌作用

NH_4−	濃 度	生 存 期 間															
		Staph. c. pyog.				Prot. vulgar.				Bac. typhos.				Vib. choler.			
		7d	8	9	10	4d	5	6	7	5d	6	7	8	3d	6	9	12
Oxalate	N/100	+	−	−	−	+	±	−	−	+	+	−	−	+	+	±	−
Malonate	〃	+	+	−	−	+	+	−	−	+	+	+	−	+	+	±	−
Succinate	〃	+	+	+	−	+	+	+	−	+	+	+	−	+	+	+	−
Glutarate	〃	+	+	±	−	+	+	±	−	+	+	+	−	+	+	+	−
Adipinate	〃	+	+	±	−	+	+	±	−	+	+	±	−	+	+	±	−
Suberinate	N/1000	+	+	−	−	+	+	−	−	+	+	−	−	+	+	±	−
Azelainate	〃	+	±	−	−	+	+	−	−	+	−	−	−	+	+	−	−
Sebacinate	〃	±	−	−	−	+	−	−	−	±	−	−	−	+	+	−	−
對 照		+	+	−	−	+	±	−	−	+	+	−	−	+	+	+	+

上表の結果より次の事實を知ることを得たり。

二鹽基脂肪酸鹽類の供試細菌に對する作用を比較すれば C_3 乃至 C_6 酸鹽類には殺菌乃至生存阻止作用全くなし。然るに C_2 C_9 C_{10} の各酸の鹽類には少しく菌の生存阻止作用あり。

鹽類間にありては NH_4 鹽類は概して他の鹽類よりも菌の生存阻止作用弱く反つて生存助長作用強し。

二鹽基脂肪酸類の anion の細菌に對する作用は C_2, C_9 及び C_{10} の酸類にては少しく菌の生存阻止作用をなし C_3 乃至 C_6 酸類の anion には殺菌作用乃至菌の生存阻止作用共に全くなし。

かゝる點も亦一鹽基脂肪酸類の場合と同樣なり。(2)

第4節　同一分子濃度に於ける一鹽基脂肪酸類と二鹽基脂肪酸類との殺菌力比較

一鹽基飽和脂肪酸類及び同不飽和脂肪酸類並に二鹽基脂肪酸類には夫々多數の試藥あり．而してC原子數の多少によりて夫等の物理的及び化學的諸性質も亦逐次異なり殺菌作用も亦夫々相違す．從つて三者の殺菌作用の比較には三者の中C原子數相等しきものを夫々とりて同一分子濃度及び同一pH水溶液に於て比較することが最も合理的なり．著者は一鹽基飽和及び不飽和並に二鹽基脂肪酸類に於てC原子數相等しき各酸の殺菌力を同一分子濃度に於て比較して次表に示す結果を得たり．

第四表　同一分子濃度に於ける一鹽基飽和及び不飽和脂肪酸類並に二鹽基脂肪酸類の殺菌力比較

（1）　N/100 に於ける比較

C原子數	Acid	pH	生存期間 Staph. pyogen.	Prot. vulgar.	Bac. typhos.	Vib. choler.
C_2	Acetic	3.4	9^h+12^h-	2^h+3^h-	$3^h\pm6^h-$	15^m+20^m-
	Oxalic	2.1	$45^m\pm60^m-$	15^m+20^m-	20^m+30^m-	2.5^m+5^m-
C_3	Propionic	3.4	9^h+12^h-	2^h+2^h-	$3^h\pm6^h-$	$15+20-$
	Acrylic	3.1	$6+9-$	60_m+90^m-	$2\pm3-$	$10\pm15-$
	Malonic	2.6	60^m+90^m-	30^m+45^m-	45^m+60^m-	$5+10-$
C_4	Butyric	3.4	9^h+12^h-	2^h+3^h-	$3^h\pm6^h-$	$15+20-$
	Isobutyric	〃	$12+24-$	$3+6-$	$3+6-$	$20+30-$
	Crotonic	3.3	$9\pm12-$	$2\pm3-$	$2+3-$	$15+20-$
	Succinic	3.1	$24+36-$	$12+18-$	$12+18-$	$30+45-$
C_5	Valeric	3.4	$9+12-$	$2\pm3-$	$2+3-$	$15\pm20-$
	Isovaleric	〃	$12\pm24-$	$3\pm6-$	$3+6-$	$20\pm30-$
	Glutaric	3.2	$24+36-$	$12\pm18-$	$12+18-$	$20+30-$
C_6	Caproic	3.4	$3\pm6-$	60^m+90^m-	90^m+2^h-	$2.5\pm5-$
	Isocaproic	〃	$6+9-$	$2^h\pm3^h-$	2^h+3-	$2.5+5-$
	Adipinic	3.2	$24\pm36-$	$9\pm12-$	$12+18-$	$20\pm30-$
對照			$8^d\pm$	$5^d\pm$	$6^d\pm$	$18^h\pm$

（2） N/1000 及び飽和水溶液に於ける比較

C原子數	Acid	pH	生存期間			
			Staph. pyogen.	Prot. vulgar.	Bac. typhos.	Vib. choler
C_2	Acetic	3.9	$36^h \pm 2^d -$	$12^h + 24^h -$	$24^h + 36^h -$	$60^m + 90^m -$
	Oxalic	3.1	$6 + 9^h -$	$2 + 3 -$	$3 + 6 -$	$10 + 15 -$
C_3	Propionic	3.9	$36 \pm 2^d -$	$12 + 24 -$	$24 + 36 -$	$60 + 90 -$
	Acylic	3.6	$12 + 24 -$	$9 + 12 -$	$12 \pm 24 -$	$45 \pm 60 -$
	Malonic	3.2	$12 \pm 24 -$	$6 + 9 -$	$9 + 12 -$	$20 + 30 -$
C_4	Butyric	3.9	$36 \pm 2^d -$	$12 + 24 -$	$24 + 36 -$	$60 + 90 -$
	Isobutyric	〃	$2^d \pm 3 -$	$24 \pm 2^d -$	$36 + 2^d -$	$90 + 2^h -$
	Crotonic	3.8	$24^h + 36^h -$	$12 \pm 24^h -$	$24 \pm 36^h -$	$60 + 90^m -$
	Succinic	3.6	$2^d + 3^d -$	$36 + 2^d -$	$2^d \pm 3^d -$	$90 + 2^h -$
C_5	Valeric	3.9	$24^h + 36^h -$	$12 + 24 -$	$24^h \pm 36^h -$	$45 \pm 60^m -$
	Isocaproic	〃	$2^d \pm 3^d -$	$24 \pm 36 -$	$36 \pm 2^d -$	$60 + 90 -$
	Glutaric	3.7	〃	$24 + 36 -$	$36 + 2 -$	$90 + 2^h -$
C_6	Caproic	3.9	$24^h \pm 36^h -$	$9 \pm 12 -$	$9 \pm 12^h -$	$10 + 15^m -$
	Isocaproic	〃	$36 + 2^d -$	$12 \pm 24 -$	$12 + 24 -$	$30 \pm 45 -$
	Adipinic	3.7	〃	$12 + 24 -$	$36 \pm 2^d -$	$90 \pm 2^h -$
C_8	Caprylic	5.0	$20^m \pm 30^m -$	$2.5^m \pm 5^m -$	$5^m \pm 10^m -$	$1 -$
	Suberinic	3.8	$24^h \pm 36^h -$	$9^h \pm 12^h -$	$24^h + 36^h -$	$60 + 90^m -$
C_9	Pelargonic	5.2	$20^m \pm 30^m -$	$2.5^m \pm 5^m -$	$5^m \pm 10^m -$	$1 -$
	Azelainic	3.8	$12^h + 24^h -$	$6^h + 9^h -$	$9^h + 12^h -$	$45^m + 60^m -$
C_{10}	Capric	5.2	$20^m \pm 30^m -$	$2.5^m \pm 5^m -$	$5^m \pm 10^m -$	$1 -$
	Sebacinic	3.8	$6^h + 9^h -$	$3^h \pm 6^h -$	$3^h + 6^h -$	$20 + 30 -$
對照			$8^d \pm$	$5^d \pm$	$6^d \pm$	$18^h \pm$

caprylic, pelargonic 及び capric の三種の酸は熱水を以て處理し 20°C に於ける飽和水溶液となして作用せり。

即ち C原子數相等しき一鹽基脂肪酸類並に二鹽基脂肪酸類の殺菌作用を同一分子濃度に於て比較する時 C_2 及び C_3 の酸類に於ては二鹽基脂肪酸類の殺菌力強く一鹽基不飽和脂肪酸類之に次ぎ一基飽和脂肪酸類最も弱し。主として pH の關係によるものゝ如し。C_4 酸類に於ては一鹽基不飽和脂肪酸最

强にして同飽和脂肪酸之に次ぎ二鹽基脂肪酸の殺菌力最も弱し而して之等の分子濃度は全く相等し。pH を見るに前二者は略相等しく後者少しく前二者よりも低し。從つて此殺菌作用の差は之等の酸の非解離分子の性質の差によるものと考へらる。C_5 以上の酸類に於ては一鹽基脂肪鹽類は二鹽基脂肪酸類よりも殺菌作用强し。C 原子數の增加に從つて此の現象著明なり。而して各酸の pH を見るに一鹽基脂肪酸類の pH は二鹽基脂肪酸類の pH よりも夫々高し。而もその殺菌作用は反つて前者が後者よりも夫々强力なり。此の原因は C_4 酸の場合の如く各酸の非解離分子個有の性質に基くものと考へらる。

CO_2H group の數と殺菌作用との間には特別の關係なきものゝ如し。

第 5 節　同一 pH に於ける一鹽基脂肪酸類と二鹽基脂肪酸類との殺菌力比較

C 原子數相等しき一鹽基飽和及び不飽和脂肪酸類並に一鹽基脂肪酸類の殺菌作用を同一 pH に於て比較する時如何なる結果を示すかを知らんが爲めに C_2 より C_5 に至る各酸を以て pH 3.0, C_2 より C_6 までの各酸を以て pH 4.0, C_8 乃至 C_{10} の各酸を以て pH 5.2 の水溶液を造り夫等の殺菌作用を比較して次表に示す成績を得たり。

第五表　同一 pH に於ける一鹽基飽和及び不飽和脂肪酸類並に二鹽基脂肪酸類の殺菌力比較

（1）　pH 3.0 に於ける比較

C 原子數	Acid	濃度 Nor.	生存期間 Staph. pyog.	Prot. vulgar.	Bac. typhos.	Vib. choler.
C_2	Acetic	1/20	2^h + 3^h −	45^m+60^m−	90^m+ 2^h −	1^m+2.5^m−
	Oxalic	1/900	6 + 9 −	2^h + 3^h −	3^h ± 6 −	10 +15 −
C_3	Propionic	1/20	2 + 3 −	45^m+60^m−	90^m+ 2^h −	1 +2.5^m−
	Acrylic	1/80	6 + 9 −	90^m± 2^h −	3^h ± 6 −	5 +10 −
	Malonic	1/800	6 + 9 −	3^h ± 6^h −	〃	10 +15 −
C_4	Butyric	1/20	2 + 3 −	45^m+60^m−	90^m+ 2^h −	1 +2.5 −
	Isobutyric	〃	3 + 6 −	60 +90 −	2^h + 3 −	2.5 + 5 −
	Crotonic	1/40	6 ± 9 −	90 ± 2^h −	〃	5 ±10 −
	Succinic	1/80	24 ±36 −	9^h +12 −	12 ±24 −	20 +30 −

C_5	Valeric	1/20	2 + 3 −	45^m+60^m−	90^m+ 2^h −	1 +2.5 −
	Isovaleric	〃	3 + 6 −	60 +90 −	2^h + 3 −	2.5 + 5 −
	Glutaric	1/60	12 +24 −	6^h + 9^h −	9 +12 −	15 +20 −
	對 照		8^d ±	5^d ±	6^d ±	18^h ±

(2) pH 4.0 及び pH 4.8 に於ける比較

C原子數	Acid	濃度 Nor.	生存期間 Staph. pyog.	Prot. vulgar.	Bac. typhos.	Vib. choler
C_2	Acetic	1/2000	36^h + 2^d −	12^h +24^h −	24^h +36^h −	60^m+90^m −
	Oxalic	1/9000	4^d ± 5 −	36^h + 2^d −	2^d + 3^d −	2^h + 3^h −
C_3	Propion.	1/2000	36^h + 2 −	12 +24^h −	24^h +36^h −	60^m+90^m −
	Acryl.	1/8000	3^d + 4 −	36 + 2^d −	2^d + 3^d −	2^h + 3^h −
	Malon.	〃	〃	〃	〃	90^m+ 2^h −
C_4	Butyr.	1/2000	36^h + 2^d −	12 +24^h −	24^h +$\mathfrak{E}6^h$ −	60 +90^m −
	Isobut.	〃	2^d ± 3 −	24 ±36 −	36 + 2^d −	90 + 2^h −
	Croton.	1/4000	3 ± 4 −	36 ± 2^d −	2^d ± 3^d −	〃
	Succin.	1/8000	6 + 7 −	3^d ± 4^d −	4 + 5 −	3^h ± 6^h −
C_5	Valer.	1/2000	36^h + 2 −	12^h +24 −	24 +36 −	60^m+90^m −
	Isoval.	〃	2^d ± 3 −	24 ±36 −	39 + 2^d −	90 + 2^h −
	Glutar.	1/6000	5 ± 6 −	2^d + 3^d −	3^d ± 4 −	2^h + 3 −
C_6	Caproic	1/2000	24^h +36^h −	9 +12 −	12^h ±18^h −	2.5^m+ 5^m −
	Isocap.	〃	36 + 2^d −	12 +24 −	24 +36 −	5 +10 −
	Adipin.	1/6000	4^d + 5 −	36 + 2^d −	3^d ± 4^d −	2^h + 3^h −
C_8	° Capryl	1/1000	20^m+30^m −	2.5^m+ 5^m −	5^m+10^m −	1 −
	Suber.	1/4000	3^d ± 4^d −	24^h +36^h −	36^h + 2^d −	90 + 2 −
C_9	° Pelarg.	1/1000	20^m±30^m −	2.5^m± 5^m −	5^m+10^m −	1 −
	Azelain.	1/4000	36^h + 2^d −	12^h +18^h −	24^h +36^h −	90 ± 2^h −
C_{10}	° Capric	1/1000	20^m±30^m −	2.5^m± 5^m −	5^m+10 −	1 −
	Sebac.	1/4000	12^h ±24^h −	6^h + 9^h −	12^h ±18^h −	45 ±60^m −
	Cont.		8^d ±	5^d ±	6^d ±	18^h ±

備考：(1)の表中濃度の行は pH 3.0 の水溶液の各酸の濃度 (normal) を示し。
(2) の表中濃度の行は pH 4.0, ° 印は pH 4.8 の水溶液の各酸の濃度 (normal) を示すものなり。

上表の成績により次の事實を知る．即同一 pH 水溶液に於て C_2 より C_{10} に至る各酸類の殺菌作用を比較すれば一鹽基飽和脂肪酸類最も殺菌作用強く同不飽和脂肪酸類之に次ぎ二鹽基脂肪酸類最も弱し．此の現象は C原子數の增加する程著明なり．而して各酸の分子濃度を檢するに二鹽基脂肪酸類は一鹽基脂肪酸類よりも夫々分子濃度小なり．即ち同一 pH 水溶液に於ける脂肪酸類の殺菌作用の差は主として各酸の分子濃度の差及び各酸個有の性質の差によるものと考へらる．

第6節　摘　　要

二鹽基脂肪酸類 $C_nH_{2n}\cdot(CO_2H)_2$ の腐敗菌，腸チフス菌及びコレラ菌に對する殺菌作用並に一鹽基脂肪酸類の殺菌作用との比較研究をなし次の事實を明にせり．

（1）同一分子濃度に於ける殺菌力は oxalic acid (C_2) 最強にして malonic acid (C_3) 以上 C 原子數の增加に從つて急に殺菌力を減ず．然れども C_6 以上は漸次殺菌力增加す．此の狀態は一鹽基脂肪酸類と相似たり．

（2）anion の殺菌作用．C_3 より C_6 までの酸類の anion には殺菌力なし．C_6 以上の酸類にありては C原子數の增加に從つて anion の細菌に對する生存阻止作用次第に增加す．但しその作用は微弱なり．

（3）Na, Ca, 及び NH_4 等の鹽類に於ては Ca 鹽類少しく菌の生存阻止力を有し他の鹽類には殺菌力乃至菌の生存阻止力なし．NH_4 鹽類は殺菌力全くなきのみならず對照に比較して細菌の生存上好結果を與ふ．

（4）同一分子濃度に於て殺菌作用を比較すれば C_2 乃至 C_3 酸類に於ては二鹽基脂肪酸類の殺菌力強く一鹽基不飽和脂肪酸類之に次ぎ一鹽基飽和脂肪酸類最も弱し．主として之等の酸の pH の差による．C_5 以上の酸に於ては之に反して一鹽基脂肪酸類は二鹽脂肪酸類よりも殺菌作用強し．その原因は pH にあらずして各酸個有の非解離分子の性質による．

（5）同一 pH 水溶液に於ては一鹽基飽和脂肪酸類最も殺菌作用強く同不飽和脂肪酸類之に次ぎ二鹽基脂肪酸類最も作用弱し．その原因は主として各酸の分子濃度の大小による．

（6）CO_2H group の數と殺菌力との間には特殊關係無きものゝ如し．

伊勢灣の海水化學成分と植物性プランクトンの季節變化

東京帝大農學部附屬水產實驗所 松 平 近 義

海水の化學成分と植物性プランクトンの消長との關係を究明するために，1937 年 9 月から約 1 ケ年に亘つて愛知縣知多郡大野町西方 7 粁の海上に觀測點を選び觀測を行い海水の化學成分の分析及び植物性プランクトンの定性及定量を行つた。以下この結果に就いて報告する。

尙本研究は帝國學士院より研究費補助を受けて行つた研究事項中の一部であることを附記して同院に對して深く謝意を表する。又御指導御校閲を賜つた雨宮教授に深謝する。

觀測方法及び分析方法

採水地點　第 1 圖に示す。

採　水　ナンセン式顚倒採水器を用い 0 m, 5 m, 10 m, 20 m (底層) の四層に就いて行つた。

第 1 圖　觀 測 點

氣象狀態　天氣，氣溫，風向，雲量

水　色　フオレル水色標準液に據る。

透明度　セツキー透明度板を使用。

水　溫　1/10 度目盛顚倒寒暖計（東京離合社製）

鹽　分　鹽素滴定法

により求めた。

溶存酸素　ウインクラー法。飽和度はフオツクスの公式から算出した酸素飽和量に對する溶存酸素量の % を以て表はした。

pH　緩衝液はマクレンドン混液，試藥はクレゾールレツド。

硅酸鹽　アトキンス法，比色はヘーネル管。

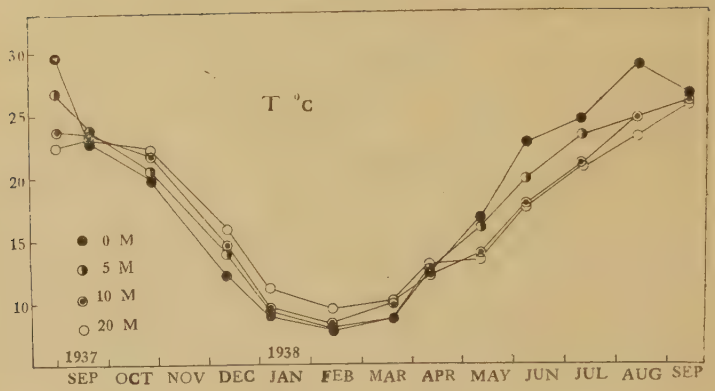
燐酸鹽　ドニゼー・アトキンス法，比色はヘーネル管。

プランクトン　北原式定量網（口徑 22 cm）を用ひ 10 m 垂直曳網を行つて採集し定量は計數法により 10 m 垂直曳網に依るプランクトン總數を以て表はし，別に定性を行つた。元來ネツトに依る採集はネツトを通過するやうな microplankton は失はれるといふ缺點はあるが操作の簡單な事と稀薄な種類を算定しそこなう恐れがないといふ長所があり，比較値を知るのには適當であると考へたので本法を採用した。從つて絶對値に於ては多少正確を缺く憂なきを保し難い。採集したプランクトンはフオルマリンにて固定した。

水　溫

水溫の變化は第 2 圖及び第 1 表に示した。水溫の最高は表層に於ては 1937 年では 31/VIII の 29.60°C, 1938 年では 13/VIII の 28.80°C, 底層 20 m に於ては 1937 年では 10/IX の 23.02°C, 1938 年では 10/IX 25.60°C で何れも表層は 8 月中に，底層は 9 月中に最高水溫を示してゐる。又その最低は表層も底層も共に同日 13/II, 1938 年で表層 7.70°C, 底層 9.55°C であつた。表層と底層の溫度差の最大は 31/VIII, 1937 年の 7.10°C 又其の最小は 18/IV, 1937 年の 0.60°C で海水の成層は 6 月初旬より構成され 7 月，8 月と顯著で 9 月中旬を過ぎればその構成は破れる。冬季に於て 1, 2 月の氣溫の著しく低い際はその影響を受け表層水溫は低下して上下兩層に僅少ながら溫度差が現はれる。かくして上下兩層の溫度逆轉の時期は 4 月下旬及び 10 月初旬である。又水溫の年較差は表層 21.90°C, 底層 16.05°C であつた。（第 2 圖，第 1 表）

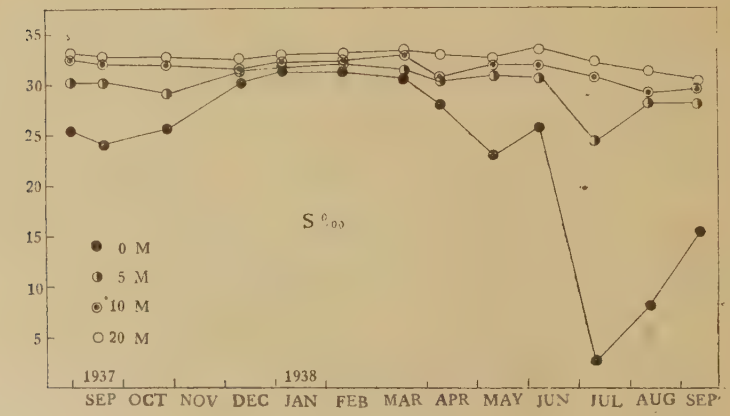
第 2 圖 水溫の季節變化



鹽 分

伊勢灣には木曾川，揖斐川等の大河川が流入してゐるので著しく其の影響を受ける。卽ち 6 月中旬から 7 月下旬にかけての降雨季節はこれ等の河川の水量多きため表層水は著しく低鹹となり，鹽分の最低は 11/VI, 1938に2.59‰を示した。雨量の少い 12, 1, 2, 3, 月は鹽分高く 28‰ 以上を示し，其の最高は 6/I, 1938 年の 31.29‰ となつて居り年較差は 28.70‰ といふ大きな値を示した。5 m 層以深は河水の影響を殆ど受けず表層水が甚だしく低鹹ならざる限り鹽分 30‰ を下らない。5 m 層の高鹹は 13/II, 1938 年の 32.07‰。

第 3 圖 鹽分の季節的變化



低鹹は 11/VII, 1938 年の 24.24‰ で年較差は 7.83‰ であつた。10 m 層，20 m 層では河水の影響を更に受けること少く從つて年較差は夫々 3.61‰, 2.86‰ となつてゐる。垂直的には 5 m 層以深では深さを增すに從つて鹽分を僅かに增加し，20 m 層との間に 2～3‰の差違がある。これは比重の關係から當然であらう。又夏季出水季には 0 m と 5 m 層との間に成層狀態を示すのは特に注目すべきである。(第 3 圖，第 1 表)

溶在酸素及 pH

溶在酸素量を第 4 圖及第 1 表に示した。溶在酸素量は上下各層とも冬季に多く夏季に少い傾向を示し，垂直的には二三の例外はあるが深さを增すに從つて低くなつてゐる。しかし伊勢灣の如く周年を通じて水質の變化の激しい所では水溫，鹽分が酸素溶在量と著しく關係して來るから植物性プランクトン及底層に於ける腐敗分解の狀態との關係を論ずるには酸素飽和度を以てしなければならない。依つて第 5 圖，第 1 表に酸素飽和度を示した。

酸素飽和度を見ると植物性プランクトンの繁殖盛んな表層では一年中過飽和となつて居り，日光の强く，水溫の高い夏季に於ては非常に其が著しく實に 120% 以上にも達する。第 8 圖の硅藻繁殖狀態と比較して見ると硅藻の繁殖の最盛時期とは必ずしも一致しては居らない。本觀測結果では秋季の增殖では高飽和度の圈內に入つてゐるが春季の增殖では飽和度增加以前に最盛期になつてゐる。これ等の點から見て硅藻の繁殖は飽和度を左右するほどに酸素の放出を行つてはゐないと言へる。この點油壺灣に於ける松江氏の結果と一致してゐる(1)。

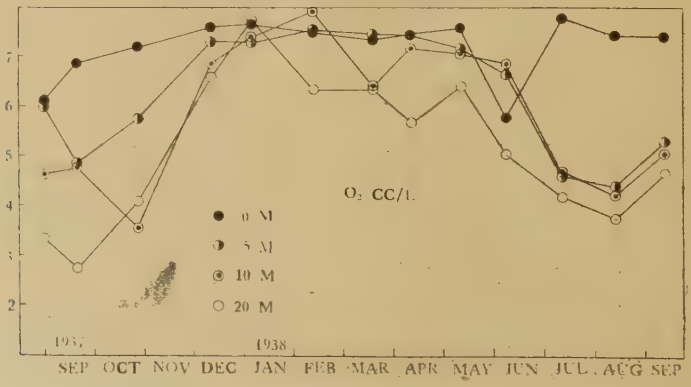
では夏季の飽和度の增加は何によるのであるか。尤も硅藻以外に酸素を放出する植物性プランクトン例へば微少な綠藻 (定量中には見出されなかつた)，鞭藻類の增加と云ふ事も考へられるが第 3 表に示せる鞭藻類の定量結果から見て稍一致はしてゐるがこれを以て說明するには十分でない。唯こゝに注目すべきは鹽分の變化と對比して見ると鹽分が低下した際に於て飽和度が增加してゐる。これは夏季の强い日光を受けて淡水產の植物性プランクトンのため過飽和となつた河水の流入のため高い飽和度を示すものと見るのが

妥當ではあるまいか。又 5 m 以深の飽和度が表層のそれと著しく相違してゐる點から見ても上述の事實を裏書するに十分であらう。5 m 以深の飽和度は晩秋と春季に於て最高點を有し，冬季に稍低く夏季に於ては著しく低い。この變化は硅藻の繁殖狀態（第 8 圖參照）と類似した變化を示すが秋季，春季に於ける飽和度の增加の時期は硅藻繁殖のそれよりも約 1 ケ月遲れてゐる。觀測回數が少いので詳しいことは分らぬが硅藻による酸素發生量は比較的少いものであることが窺はれる。冬季に於ては 5 m 及 10 m 層の飽和度は表層水が水溫の關係から沈下して來るから表層の飽和度と殆ど違はず 105% 程度の過飽和度を示してゐる。20 m 層のみはそれ等の影響を受けざるものの如く未飽和となつてゐる。夏季は 5 m 層以深は各層とも未飽和で，出水時に河水によりて運ばれた有機物質等（透明度より推察出來る）の腐敗分解の爲めに 8 月，9 月は飽和度は著しく下つて來る。第 1 表に示した pH 値の低下もそれを示してゐる。

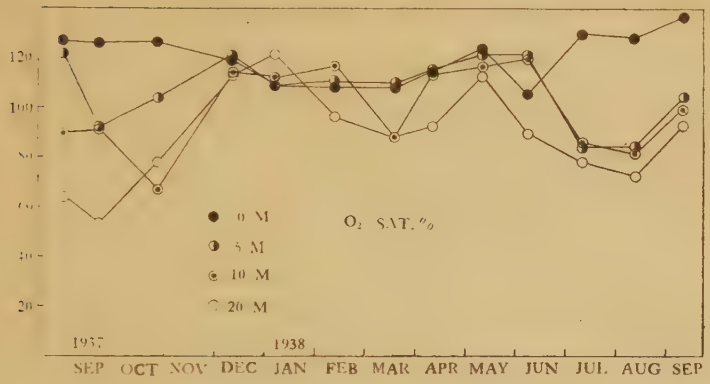
pH の變化は溶存酸素の變化と平行してゐる。（第 1 表）

表層の pH は夏季出水時に低い。鹽分が低くなると平行して鹽基度が減少するから植物性プランクトンの特別の增殖のない限り pH の低下は當然である。5 m, 10 m の pH は 8.20～8.25 の間である。底層の pH は酸素の溶存量と平行してゐる。恐らく酸素の少い時は腐敗分解の盛んな時でその際發生する炭酸ガスのため pH が下るのであらう。

第 4 圖　溶存酸素の季節的變化



第 5 圖　酸素飽和度の季節的變化

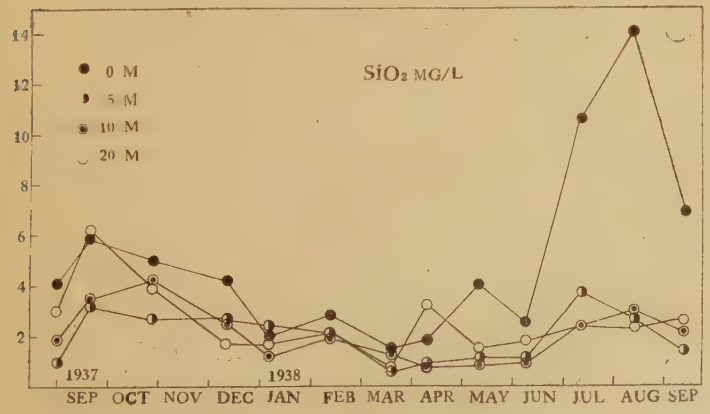


硅　酸　鹽

海水中に於ける硅酸鹽の增加は主として河水の流入か又は底質及び浮游物質からの溶出に因るのであるが，その量的な點では前者が後者より遙かに大である．伊勢灣の如く河水の流入多き灣の海水の硅酸鹽の消長は大體河川の流入量の如何に依ると言つてよい．第 6 圖は硅酸鹽の年變化を示すもので，表層水の硅酸鹽含量を第 3 圖の鹽分の變化と對比して見ると鹽分が減少する時にも硅酸鹽が增加してゐる．

從つて表層の硅酸鹽は河川より由來するものと言へる．

第 6 圖　硅酸鹽の季節的變化



底層の硅酸鹽は初秋から晩秋にかけて高くなつて居り，他の季節には變化が少く且含量も少い。且つこゝに注目すべきことは，後述する燐酸鹽の秋季の增加との間に好く一致してゐる點が見られることで，この時期に於て底層水に何等かの變動が起るのではないかと思はれる。卽ち初秋9月中旬上下兩層水溫が第2圖に表はれてゐる如く等しくなると同時に夏季の成層は破れる。この際硅酸鹽の豐富な水塊が移動流入するのではあるまいか。

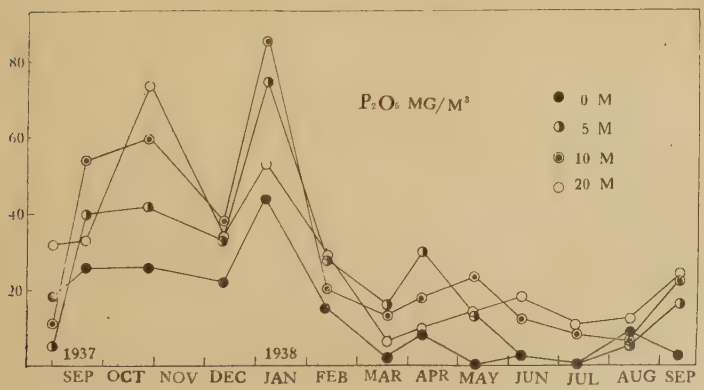
燐 酸 鹽

燐酸鹽の季節的變化は第7圖に示す。9月初旬から10月にかけて夏季成層狀態が破れると同時に急激に增加し2月中旬迄各層共燐酸鹽が多く見られ，20 mg/m³ 以上，最大 80 mg/m³ に達し，3月以降8月迄は燐酸鹽少く，大抵 30 mg/m³ 以下であつた。かやうな燐酸鹽の變化は ATKINS, HARVEY 及び COOPER 等に依る英國海狹の永年に亘る觀測結果，[2][3][4] 松江[19][5] の油壺灣に於ける觀測と一致してゐる。彼等の今日迄の研究結果に依ると，燐酸鹽が夏季に於て少いのは春季に於ける植物性プランクトンの繁殖によつて燐酸鹽が消費され，其後直ちに成層狀態に入るために燐酸季が底層より供給されないためであり，冬季に於ける燐酸鹽の增加は垂直流によつて底層或は中層から補給される結果であるとされてゐる。本觀測の結果は先づ典型的なものと言つて良い。しかし伊勢灣の如き河川の流入多く，且淺海では外洋の觀測結果と同一結果であつたとしても，依つて生ずる所の機構に於ては異る點があるかもしれない。今觀測結果から推測すれば，次の如く說明される。第8圖に示す如く春季 3, 4, 5 月に於ける植物性プランクトンの增殖と同時に第7圖の如く春季に於ける表層の燐酸鹽は消費される。消費された水塊は成層狀態のために容易に沈下しないで夏季に入る。又この季に於ける底層水の燐酸鹽も表層と同時に消費され著しく少くなつてゐる。6月からの降雨時期になると表層水は河水の影響を著しく受けるが，既にこの時期には河水も燐酸鹽は消費されて少く又雨水の爲著しく稀釋されてゐるから，時には表層の含量が0となることもある。又この時期には河川よりの流出物は透明度測定結果（第1表）から推して相當多量であらうから，それが海底に堆積

し直ちに分解を起し(酸素及 pH より推察す)底層水の燐酸含量を增すものと思はれるが，觀測結果は未だ燐酸の增加を示して居らぬ。これは分解が十分進んで居らぬ爲か或は本觀測深度が 20 m で現場の深度は 23～24 m であるから或は底部近くでは多量の燐酸鹽含量を有するかもしれない。9 月中旬頃に至ると循環期に入る爲め燐酸鹽含量は各層とも著しく增加し，特に 5 m 以深に於て含量多く 20 mg/m³～80 mg/m³ の間を變動してゐる。9 月下旬に於けるこの燐酸鹽の急激な增加は水塊の移動にともなつて增加するものらしく，其の一つの證據として 5 m, 10 m, 20 m 層の硅酸鹽量がこの時期に急激に增加してゐることである。伊勢灣の如き淺海では垂直流も勿論考慮に入れなければならないが，水溫は淺部（灣奥）から冷却して來るから，水平的にも移動が活潑となることが考へられる。又この時期になると灣内に流入する黑潮の强弱が水塊の移動と關係するのであらう。かくして 11 月，12 月となると水塊の動きが安定すると同時に燐酸鹽含量も安定して來る。要するに秋季に於ける燐酸鹽の急激な增加は底層に於ける水塊の移動にともなつて起ると考へられる。

次に各層について述べると表層の燐酸鹽含量は他の三層に較べて常に少い。これはプランクトンの消費の爲と見て良からう。5 m 以深に於ては夏季は下層程多くなつてゐるが他の季節では屢々 5 m, 10 m 層が却つて含量の多くな

第 7 圖　燐酸鹽の季節的變化



ることがある。これについては，その理由は不明であるが，恐らく底棲生物の最も多く棲息し且つ河川からの堆積物を多量に有する 5 m 乃至 10 m の深度底附近の榮養鹽の多い水塊が水塊の移動にともなつて中層に流入して来るためではなからうかと考へる。

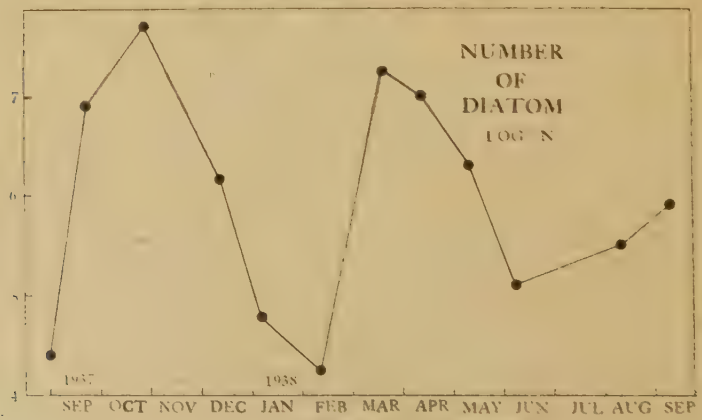
Phytoplankton

硅藻類の年變化は第 8 圖に示した。

最盛期は春秋二回あつて春季は 3, 4 月秋季は 10, 11 月であつた。硅藻の增殖と水質との關係であるが第 2 圖の水溫の變化と對比して見ると硅藻の春秋二回の增殖が或る一定の水溫の範圍にないから夏季及び冬季の極端な高溫，低溫を除いては硅藻の繁殖適溫はかなり廣範圍の様に思はれる。夏季及び冬季の硅藻の繁殖の悪いのは夏季は榮養鹽の不足（第 7 圖參照）に主原因を求め得るが季冬に於ける繁殖低下は溫度その他の何等かの原因によるものであらう。

次に第 2 表は硅藻類を種類別に定量した結果を示す。此表に見る如く（表中の數字は 10 m 垂直曳網の總數である）二三の例外はあるが各種を通じて，3, 4 月及び 10, 11, 12 月の春秋二回の增殖期があり，其他の月は極めて繁殖が悪い。唯 *Bacteriastrum delicatulum*, *Biddulphia aurita*, *Biddulphia sinensis* は秋季のみに出現し，*Asterionella japonica* は主として春季に出現

第 8 圖 硅藻の季節的變化



N は 10 m 垂直曳網による總採集數

第 2 表 硅藻の種

表中の數字は 10m 垂直曳網による採集數を千單位

Species \ Month	1937 SEP	OCT	NOV	DEC
Asterionella japonica CLEVE & MÖLLER				12
Bacteriastrum delicatulum CLEVE		290	740	14
Biddulphia aurita (LYNGB.)		13	350	46
Biddulphia sinensis GREV.		33		
Chaetoceros brevis SCHÜTT				
Ch. affinis LAUDER		1390		188
Ch. coarctatus LAUDER				
Ch. compressus LAUDER		3600	1490	
Ch. devilis CLEVE				310
Ch. decipiens CLEVE			740	16
Ch. densus CLEVE				18
Ch. didymus EHR.		1280	110	36
Ch. Ehrenii (GRUN.)	1			6
Ch. laciniosus SCHÜTT		1020	1490	16
Ch. Lorenzianus GRUN.			250	56
Corethron criophilum CASTR.			10	6
Coscinodiscus centralis EHR.		11	28	
Co. excentricus EHR.	2			
Dytilium Brightwelli (WEST.)		50	100	2
Eucampia zoodiacus EHR.				
Gyrosigma sp.				
Nitzschia closterium (EHR.)				
Ni. seriata CLEVE	8		940	380
Rhizosolenia faeröense OSTENF.				30
Rh. Shrubsolei CLEVE	5	100		12
Rh. Stolterfothii H. PÉRAG.				20
Skeletonema costatum (GREVILLE)			43600	204
Stephanopyxis Palmeriana (GREV.)	4	50		
Thalassiosira decipiens (GRUN)				
Thalassiothrix Nitzschioides	5	60	2020	64
Total	25	7797	51868	1436

第 3 表 鞭藻類の

表中の數字は 10m 垂直曳網による採集數を千單位

Species \ Month	1937 SEP	OCT	NOV	DEC
Peridinium sp.			2	
Ceratium fusus (EHRENBERG)	129	10		
Ce. tripos O. F. MÜLLER	2	1	95	3
Ce. furca DAJARDIN	1		5	
Ce. sp.	27			
Total	159	11	102	3

類別季節的變化

にて表はしたもの。 * は缺測を示す。

1938 JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP
		2400	3460	60				
								152
								110
								14
								102
		360	840	1282		*		108
		120						
								60
		270						12
			120					
		390			70			130
		1620						
							8	30
						*		22
		250		2			1	4
1	1	660	40	8				58
		9	140	2				
		5						
		30						
		480	2200	138			62	
		120	100	8		*		
			120	6				
		90						
56	6	375	3500	580			292	
					40		363	
		35						
6	11	10290	760	144	20			300
65	18	17504	11280	2230	130		363	802

種類別季節的變化

にて表したもの。 * は缺測を示す。

1938 JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP
				8	6		4	
					2			100
						*		
				8	8		4	100

する。數量の多い種類は *Skeletonema costatum*, *Thalassiothrix Nitzschioides* の二種で，*Sk. costatum* は 10 m 垂直曳網の採集量 436×10^5 で各種中の最高であつた。

第 3 表は鞭藻類の定量結果でその繁殖の最盛期は硅藻類と異り初秋に出現する。

透明度及水色

透明度及水色は第 1 表に示す。透明度は四季を通じて一般に低く內灣の特長を示してゐる。季節的には夏季出水時に低くなつてゐる。その他の季節は plankton の量と大體平行してゐる。

水色番號は高くこれも內灣の特長を示してゐる。又その番號の大小は透明度の大小と大體一致してゐる。(第 1 表)

摘　　要

1. 本觀測點は水質的に見て內灣の特性を表し透明度低く水色番號が高い。表層水は木曾川，揖斐川等の河川の影響を著しく受け水質の變化は極めて複雜であるが冬季はそれ等の水量少きため夏季に比較して遙かに單純である。5 m 以深は河川の影響を受けず水質の變化少く幾分外洋水の特性を表す。鹽分の年較差は表層及び底層に於て夫々 28.70‰ 及び 2.86‰ となつてゐる。

2. 表層水の酸素飽和度は年中過飽和で夏季から秋季にかけて特に高く，冬季から春季にかけて低い。中層及び底層の酸素飽和度は未飽和の場合が多く夏季に著しく低い。酸素飽和度と植物性プランクトンの增殖との關係は見出せなかつた。

3. 表層水の硅酸鹽含量は鹽分の大小と平行して居り，底層水のそれは鹽分とは無關係で初秋に增加する。この增加は底層水塊の移動に因ると推測した。

4. 燐酸鹽の含量は各層とも秋季から冬季にかけて多く春季，夏季に低く植物性プランクトンの消長と關聯した季節變化を示した。秋季に於ける急激な燐酸鹽の增加は底層に於ける水塊の移動に伴つて起ると說明した。

5. 硅藻類季節消長は春期及晩秋の二回の增殖の maximum があつた。

文 献

(1) 松江吉行： 水產學會報. 第7卷 第4號 (1938)
(2) Cooper, L. H. N.: J. Mar. Biol. Ass. Vol. 18 (1933)
(3) Atkins, W. R. G.: J. Mar. Biol. Ass., Vol. 12～16 (1923～1930)
(4) Harvey, H. W.: J. Mar. Biol. Ass., Vol. 14 (1926)

第 1 表

月日 時分		1937 31/VIII 11.00	21/IX 10.15	28/X 12.22	10/XII 11.25	1938 6/I 10.20
氣象	氣溫	27.3	24.2	20.8	7.0	3.0
	風向	N	W	NW	W	N
	雲量	6	3	0	3	7
	天氣	曇	晴	快晴	晴	曇
透明度		7.5	3	3	3.2	5
水色		7	8	10	10	6
波浪		3	4	1	1	2
ウネリ		0	0	0	0	0
水温 °C	0 m	29.60	22.90	19.70	12.10	8.85
	5 m	26.85	23.70	20.55	13 90	9.35
	10 m	23.60	23.50	21.75	14.55	9.55
	20 m	22.50	23.02	22.35	15.85	11.10
鹽分 ‰	0 m	25.32	24 04	25.64	30.07	31.29
	5 m	30 29	30.30	29.20	31.35	31.52
	10 m	32.48	32.07	31.89	31.49	32.34
	20 m	33.08	32.81	32.65	32.48	32.86
酸素 cc/L	0 m	6.12	6.86	7.20	7.60	7.65
	5 m	5.99	4.85	5.74	7.32	7.29
	10 m	4.62	4.77	3.54	6.88	7.40
	20 m	3.33	2.76	4.08	6.59	7.76
酸素飽和度 %	0 m	127	126	126	119	109
	5 m	122	92	104	121	109
	10 m	89	91	67	114	112
	20 m	64	53	78	113	121
pH_{18}	0 m	8.00		8.30	8.18	8.20
	5 m	8.11		8.22	8.25	8 30
	10 m	7.97		8.02	8.25	8 25
	20 m	7.95		8 15	8.25	8.20
硅酸鹽 $S.O_2 mg/m^3$	0 m	2050	2950	2500	2100	1000
	5 m	500	1600	1350	1350	1200
	10 m	950	1750	2100	1250	600
	20 m	1500	3100	1950	850	850
燐酸鹽 $P_2O_5 mg/m^3$	0 m	18.5	26.0	26.0	22.0	44.0
	5 m	5.0	40.0	42.0	33.0	75.0
	10 m	11.0	54.0	60 0	38.0	86.0
	20 m	32.0	33.0	74.0	34.0	53.0
プランクトン總量 10 m 垂直曳網 cc		1.6	13.2	15.8	30.0	0.6

觀測値表

13/II 9.15	17/III 9.02	18/IV 8.40	10/V 14.15	7/VI 14.25	11/VII 9.40	13/VIII 10.50	10/IX 10.35
3.5 N 0 快晴	7.5 NW 1 快晴	12.1 NW 2 快晴	20.7 E 6 曇	26.7 W 5 曇	27.8 SW 8 曇	30.7 S 10 曇	25.1 NE 4 晴
6 10 1 0	4.5 10 1 0	3.5 9 1 0	4 7 1 0	7 6 2 0	2 9 1 0	2.5 9 1 0	1 6 10 0 0
7.70 7.90 8.30 9.55	8.60 8.50 9.80 10.00	12.35 12.50 12.10 12.95	16.60 15.75 13.85 13.45	22.60 19.70 17.60 17.40	24 40 23.10 20.95 20 80	28.80 24.65 24.65 23.38	26.50 26.00 25.80 25.60
31.11 32.07 32.38 33.09	30.54 31.44 32.70 33.21	27.92 30.25 30.63 32.88	22.92 30.75 31.97 32.56	25.71 30.57 31.99 33.40	2.59 24.24 30.59 32.16	8.01 28.01 29.09 31.29	15.50 28.28 29.45 30.35
7.50 7.54 7.94 6.31	7.34 7.45 6.40 6.36	7.34 7.34 7.18 5.68	7.57 7.17 7.06 6.93	5.77 6.69 6.88 5.03	7.80 4.60 4.63 4.18	6.92 4.40 4.22 3.75	7.44 5.31 5.08 4.68
108 111 117 96	108 110 88 88	115 116 113 92	124 121 117 113	106 122 120 89	130 85 86 78	128 85 82 73	137 105 100 93
8.25 8.25 8.28 8.22	8.12 8.15 8.12 8.10	8.15 8.20 8.15 8.10	7.80 8.20 8.15 7.85	8.35 8.35 8.30 8.28	7.75 8.00 8.20 8.10	7.90 8.05 8.00 7.95	7.40 8.20 8.25 8.20
1400 1050 950 1050	725 300 625 375	925 450 375 1625	2000 550 400 750	1225 550 450 875	5319 1850 1150 1150	7050 1350 1500 1150	3450 700 1050 1300
15.0 28.0 20.0 29.0	2.5 16.0 12.5 6.3	8.0 30.0 17.5 9.5	0 13.0 23.0 14.0	2.5 2.5 12.0 18.0	0 0 7.5 11.5	8.4 5.3 6.8 12.3	3.0 16.4 23.1 24.3
0.5	62	19	5	9	—	0.2	2.9

抄　　錄

液體空氣中でも眞空中でも死なぬアルテミアの卵。 サンフランシスコ灣からとつたアルテミア（鹹水豐年虫）の卵を，著者は液體空氣（—190°C）中に投じて，7—24 時間後にとり出した。然るに，それは別に對照として空氣中に置いたものと孵化率にも孵化の速度にも何等の變化も示さなかつた。又更にこれを高度の眞空（約 10^{-6}mm. Hg）中に 6 ケ月間保存した後も，同樣に何等影響を受けてゐなかつたと報じてゐる。（D. M. Whitaker :– The tolerance of *Artemia* cysts for cold and high vacuum. Jour. Exp. Zool. Vol. 83, No. 3, p. 391, 1940）（檜山義夫）

鯖と目高の雜種はいづれに似るか？ Newman（1915）が鯖 *Scomber scomlrus* と目高の一種 *Fundulus heteroclitus*（Killifish と云ふ）の雜交に成功して以來，Fundulus–Scomber hybrid は種々の研究對象となつたが，この著者はその色素胞の分布及び種類に就て研究した。この二種の魚は亞目迄異つてゐるから，勿論 embryo の時代しか生きないし，又 Killifish の卵に鯖の精液をかけた時のみ成功し，その反對の場合は未だ成功しない。それで，Killifish の卵を海水に入れて鯖の精液をかけて發育をさせた後，發眼せる頃の embryo の色素胞を觀察してゐる。その分布は鯖では背部に多く，腹側の yolk の表面には殆んどない。之に反し，Killifish では脊面には少く，腹面に多い。F_1 は實に多樣で，全く鯖の型から，種々の中間型，Killifish の型迄あつて，全く同樣のものは絕對に二尾とはない位の由である。鯖は青い色素胞を Killifish は赤い色素胞を持つが，F_1 は約 1200 尾のうち，それぞれ青及び赤の一方のみを持つもの約 300 宛，双方を持つもの約 600 尾であつた。この F_1 の非常に複雜な形質を說明すべき法則は未だになく，問題は將來の研究に期待される。（Alice Russell :– Pigment inheritance in the Fundulus-Scomber hybrid. Biol. Bull. Vol. 77, No. 3, p. 423, 1939）（檜山義夫）

コルヒチンの目高の Embryo に對する影響。 アルカロイドの一種コルヒチン（colchicine）は細胞の核分裂の速度を變ぜしめる作用をするため，

之に種子を浸けると polyploid の植物を生ずる。之は作物，園藝の品種改良に近時盛に應用せられてゐる。動物に就ても Paff (1939) は 48 時間溫めた雞卵に Mills(1939) は蛙の幼生に作用せしめ，種々の畸形を作つてゐる。魚に就ては，Havas (1939) はタナゴ (*Rodeus amarus*) の雄に作用せしめて，婚姻色を呈するに至つたと報告してゐる。この實驗は各種の發育程度の卵に，種々の濃度の液を，長短種々の期間作用させて見た。影響は，卵の若い程，液の濃い程，期間の長い程激しかつた。具體的に云ふと，極く初期の分裂のものには 1/100,000 溶液を 25 日，又は 1/5,000 溶液を 9—48 時間作用させ，發眼して心臟の動いてゐる時期のものには 1/1,000 液を 10—40 時間作用させた。その中間のものには，それぞれ適當な濃度，時間を擇んだ。その影響は，若い卵に作用させると，輕微なものは尾の矮小，變形等を起し，ひどくなると，尾の缺除，胴の不完全又は缺除等を起し，一つ目小僧の怪魚迄出來た。發眼後作用を受けると，色素胞の發達の異常，胚血管の不發達等を起した。これ等の影響のうちには，X-ray 投射や 2-4 dinitrophenol を作用させた場合 (Waterman 1939) と似た現象がある。(A. J. Waterman :- Effect of colchicine on the development of the fish embryo, *Oryzias latipes* Biol. Bull. Vol. 78, No. 1. p. 29. 1940) (檜山義夫)

アセチルコリンの二枚貝の心臟搏動に對する作用。 *Venus* に對しても，Acetylcholine は心臟搏動を弱める激しい作用を有する。春で 10^{-12}, 秋で 10^{-9} の稀釋液に對しても反應が起る。同樣の現象は Visceral ganglion を刺戟しても起つた。アトロピンは之に對し拮抗作用をする。又，エセリンはアセチルコリンの作用を持續させる効果を示した。(C. L. Prosser :- Acetylcholine and nervous inhibition in the heart of *Venus mercenaria*. Biol. Bull. Vol. 78. No. 1. p. 92. 1940)(檜山義夫)

雜　　報

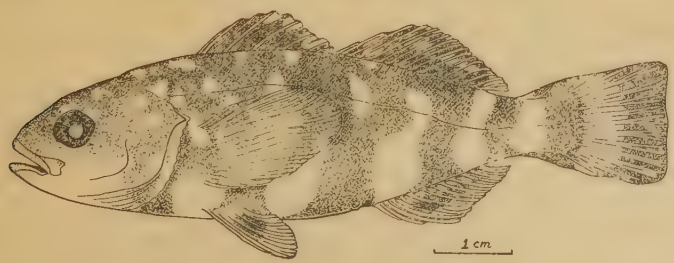
Erilepis zonifer (LOCKINGTON) の幼魚

槍　山　義　夫

この春，愛知縣水産試驗場より，新舞子の實驗所へ鑑定を依頼された一小魚の標本を，大島助教授より送付を受けて調べた所，明らかに上記の魚であつた．獲れた處は太平洋の眞中で，E 166°50′, N 42°08′, 卽ちハワイ北北東 140 浬，アリウシヤン群島南 660 浬の洋上で，白鳥丸の延繩の浮子のガラス珠の蔭に群れてついてゐるのを掬つたもので，尙附近はビンチョウの漁場でマンボウ，オツトセイ，サメ等が見られた由である．

此魚は始め California で記載され[1] その後も度々報告[2][3] されてゐる．本邦からは三崎から獲れたものに *Ebisus sagamius* なる名により報告[4] されたのが初めであるが，後から[5]北米産の *Erilepis zonifer* と同一なりとされた．

此魚は決して珍しいものではなく，相模灣では 40—60 cm 位のが屢々漁獲され，小田原町の魚屋の店頭で時々見受けられ，オシツケと稱して食用にしてゐる．三崎ではアブラボウズと云ふ由[6]で，之が和名になつてゐる．北日本に多く，大いさも 1.3 m にも達する由[7]である．漁獲は相模灣では，深海の釣，又は底延繩によりなされる．元來，深所の底質が岩礁の處に棲むと考へられるから，その幼魚の時代に，太平洋の眞中の流物について表面を泳い



Erilepis zonifer (LOCKINGTON) の幼魚

である事は實に想外の事實である。

又，この標本を見ると，成魚では不明瞭で一見きたない感の青黑い雲形の斑紋が，非常に鮮かにくつきりと濃くなつてゐて，それは恰もアジ科の魚の幼魚等の海の表面の流藻等についてゐる幼魚の多くが有するやうな縞の如き斑紋に酷似する事は，この時代の棲域に適應してゐて，興味ある事と思ふ。

測定表は次の通り

全長 84 mm, 體長 72 mm; 頭長 22 mm, 眼經 5.5 mm, 眼隔 9 mm, 上顎長 9 mm; 體高 21 mm, 體幅 16 mm, 尾柄高 8 mm; 第 1 背鰭 11 棘, 第 2 背鰭 17 軟條, 第 4 棘最長 9 mm, 第 4 軟條最長 10 mm; 臀鰭 13 軟條, 第 4 軟條最長 10 mm; 胸鰭 18 軟條, 同長 20 mm; 腹鰭 1 棘 5 軟條, 同長 13 mm; 1 縱列鱗 約 130.

尙，本邦の書物(6)(7)(8)にこの魚を食ふと油の多いため，ヒマシ油をのんだ如く下痢すると書いてある。しかし，筆者は小田原で魚屋にすゝめられるまゝ刺身で食したが，かゝる事もなく，肉は白身のハタ科の魚の如き味で，美味であり，魚屋で賣る値も決して安くない。外見グロテスクなためか，妙な名前迄つけられてゐるこの魚のため，序に一應辯護する次第である。

文 献

(1) Lockington :- Proc. U. S. Nat. Mus., Vol. 3, p. 248, 1880 (*Myriolepis zonifer* として Monterey よりの原記載)
(2) Gill :- Science, Jan. 26, p. 54. 1894 (屬名を *Erilepis* と改む)
(3) Jordan & Evermann :- Fishes of N. M. America, Vol. 2, p. 1863. 1893 (Monterey より)
(4) Jordan & Snyder :- 東大理學部紀要, Vol. 15, p. 308, 1901. (*Ebisus sagamius* として三崎よりの記載)
(5) Jordan, Tanaka & Snyder :- 同上, Vol. 33, p. 254, 1913 (*Erilepis zonifer* の Synonym となる。)
(6) 有用有害觀賞水產動植物圖說
(7) 岡田，松原： 日本魚類圖說
(8) 日本動物圖鑑

フグ類の眼

農林省水產試驗場　末廣恭雄

魚類の內にも，二三のサメ及カレヒの類には瞬膜（Membrana nictitans）があり，廣い意味に於て眼を開閉し得るけれども，大部分の魚には高等脊椎動物にみらるゝが如き可動の眼瞼（Palpebra）は無く，正しい意味での眼の開閉は出來ないと云ふことは，我々の常識となつて居る。

試みに，BOULENGER の著書“Fishes”を繙いてみると，395 頁に“The eyelids of Fishes are little more than marginal folds of skin, capable of little if any movement, and leave the eyes largely uncovered.”とあるし NORMAN の著書“History of fishes”の 186 頁には“At the most, these (eyelids のこと) are represented by a few folds of skin at the margins of the eye, capable of little if any movement, and even when stretched to their fullest extent leaving the greater part of the eye uncovered.”とある

昨年の六月，筆者は當場（農林省水產試驗場）の試驗船たる“蒼鷹丸”に乘組んで，房總近海で漁撈試驗を行つた。その折筆者は漁獲物の中からマフグ（*Sphaeroides porphyreus*）外數種のフグ十數尾を得た。たまたま船員の一人からフグが眼をつぶると云ふ話を聞かされた。そこで早速，漁獲されたフグの內の元氣さうなマフグの眼の緣を，船員の言ふが如く指で壓して見た。すると眼瞼は恰も巾着の口紐をひいた時の樣に引きよまつて，マフグは完全に眼を閉じることを實見した。尙指を以て輕く眼球を壓するか又はピンセットの先で眼球の一部を輕く突いても同樣な現象が見られた。閉眼の速度は極めて緩慢で，刺戟後完全に眼を閉じ終るまでは 1～2 秒を要し，眼瞼の收縮は各方向より起るらしく見え，又閉眼後放置すれば間もなくゆつくりと開眼する等の事實を知ることが出來た。

爾後，筆者は餘暇を利して文獻を漁つて居るが，目下のところは未だ斯かる事實を記載し又は之に關して研究した報告に逢遇しない。然し上記の事實を以てみれば，フグ類の眼瞼には，高等脊椎動物の眼瞼に觀らるゝが如き眼輪匝筋（M. orbicularis oculi）乃至は肛門に存在するところの括約筋（M.

sphincter) 類似の Hautmuskel が無なくてはならぬ都合になるのであるが，萬一斯くる Hautmuskel がみらるゝならば，Phylogenie 上興味あることである。筆者は目下マフグ其他のフグ類の頭部の Kaumuskel 及 Hautmuskel の構造を研究中で，近く發表の豫定でてる。

魚眼の脫落

農林省水產試驗場　末廣恭雄

筆者はこれまでに幾回か，カタクチイワシ (*Engraulis japonicus*) の成魚，及びマダヒ (*Pagrosomus major*) の稚魚を活洲に蓄養して，色々の研究を行つた。カタクチイワシが活洲の中を群をなして圓運動を行ふことや，蓄養中の斃死や，稚ダヒの損傷部に水棲菌が附着すること等に就ては既に報告した。けれども此等の魚の眼球が蓄養中（？）脫落することに就ては，事實を見たゞけで未だ探索したことがない爲，發表はして居ない。

甚だ漠然と觀察したに過ぎないが，カタクチイワシの成魚に關しては，千葉縣勝浦及館山・靜岡縣江ノ浦等の多數の活洲に 5 日乃至 1 ケ月間蓄養した材料に就て，マダヒの稚魚に關しては岡山縣笠岡の活洲に 1 週間乃至 20 日間蓄養した材料について觀察したところによれば，前者には平均約 10% 後者には平均約 5% の眼球がない魚があつた。そして或者は片眼のみなく，又或者は兩眼共になかつた。

では何が故，斯くの如く眼球が落脫するであらう？　筆者は既に述べた様に之に關しては未だ何等の探索もしない故に，論議の資格がない。併し可能性ある想像をめぐらして見れば，(1) 之等供試魚は總て揚操網又は打瀨網で漁獲されたものであるから，網上げの際，體側に强い壓力を受け，其結果として，とれ易い眼球が脫落し，その儘蓄養されたか，(2) 蓄養中魚體に特別の病的變化が起きて眼球脫落に至つたか，(3) 寄生蟲の如きものに依つて眼球を食害されたかである。

第一の假定は最も可能性があるが，筆者の粗い觀察の結果，眼球脫落は蓄養中に目立つて多く表れてくるもので，この假定をその儘承認する譯には行

かない。第二の假定も多分に可能性があるが，筆者の頭腦を以てしては何とも云ひかねるし，又第三の假定も，唯ひかけの眼球が一度として發見されなかつた所を以て見ると，どうやら成立し得ない樣である。終局は，上記の事實に就て適當なる實驗を行つてみなくてはならないことになる。が，眼球剔出が容易なることだけは眼の構造上明瞭な事實である。

扨，兩眼共に脫落し，眼窩（Orbita）のみ露はになつた，それぞ眞のうつろ眼の魚が，それでも常時と大差なく活洲の中を泳ぎ廻はつて居るのを見るとグロテスクな氣がしないでもないが，この珍奇なる現象の蔭には幾多の研究題目が隱されてゐることを見逃してはならない。

學會記事

第 11 回日本農學大會 （昭和 15 年 4 月 7 日）

東京帝大農學部水產動物學敎室に於ける第 1 部會水產學會にて次の講演ありたり。

（○印講演者）

1. ツノマタ粘質物分解酵素ミイヌラーゼ，ペクチナーゼ及びゲラーゼとの關係に就いて　森　高次郎　○岡藤德太郎
2. 海苔「腐れ」の病原菌に就いて　國枝　溥　○新崎盛敏
3. イワシ類鮭鱒類に特有なる運動器官に就いて（附，該器官とマイワシの游泳方向及び廻游の關係，該器官と硬骨魚類の系統的關係）　國枝　溥
4. 芳香屬酸類及び鹽類の殺菌作用（第 2 報）　鐵本總吾
5. 魚貝類の化學的殺菌防腐の研究（第 4 報）　鐵本總吾
6. 2，3 の魚類の光輝點の構造に就いて　檜山義夫
7. 日本產ミシスに關する 2，3 の知見　井伊直愛
8. 相模灣に面する定置網に於る周年の漁況　雨宮育作　○佐野武　○和田光太
9. 眞鰯の年齡及び鱗に就いて　雨宮育作　○堤貫二　○中里貞了
10. アイナメの發生（豫報）　大島泰雄　○中村中六

第 110 回講演會 （昭和 15 年 9 月 28 日）

稚鯛の損耗　末廣恭雄

漁船保險實施の現狀　下村敏正

第 111 回講演會 （昭和 15 年 10 月 12 日）

鯨の纖維に就いて　石川安太郎

トロール漁業　中島正雄

會員移動

甲種會員千田貞明氏は 9 月 15 日逝去せられたり。本會は謹みて哀悼の意を表す。

新 入 會 員

昭和 15 年 4 月東京帝大農學部水產學科に入學本會に入會せる諸君は次の如し。

秋保和親（靜岡），井澤康夫（七高），上野新一（臺北），小川勉（八高），大津正男（一高），西本節雄（成蹊），橋本芳郎（佐賀），松田永壽（八高），本尾薫（成城），山本正（高知）。

會 計 報 告（自昭和 14 年 11 月 至昭和 15 年 10 月）

收 入	686.52	前年より繰越，基金を含む
	398.00	會 費
	24.77	會報頒布代及其他雜收入
	13.06	振替貯金利子
計	1122.35	
支 出	27.50	日本農學 11 大會同大會費及前年負擔不足金
	285.84	會報 8 卷 1 號印刷發行費
	44.61	例會通信費其他雜費
	591.26	振替貯金 } 次年度へ繰越
	173.14	現 金 }
計	1122.35	

水産學會報寄稿注意

1. 寄稿は本會員に限ること
2. 寄稿は可成到着順に登載するも，取捨は編輯者に一任せられ度きこと
3. 已載原稿は返却せざること
4. 假名は平假名を用ひ，數字はアラビヤ文字を用ひ，外國名詞は可成原語か片假名にて記し，種，屬名にはアンダーラインを引き，學名の命名者を附記するときは略記せず且つ此部及び其他人名にはアンダーラインを2本引き置くこと
5. 圖畫は墨汁にて描き亜鉛凸版向とすること
6. 論說の別刷 50 部迄は本會の負擔とし，それ以上は實費を申受けること
7. 寄稿先　東京市本鄉區向ヶ岡彌生町東京帝國大學農學部構內　水產學會編輯委員宛

昭和 15 年 12 月 17 日印刷
昭和 15 年 12 月 20 日發行　【非賣品】

禁轉載

編輯兼發行人　雨宮育作
東京帝國大學農學部內

印刷者　米田眞二
東京市豊島區巢鴨1ノ3

印刷所　株式會社改洋社
東京市豊島區巢鴨1ノ3

發行所　水產學會
東京帝國大國農學部構內
振替口座東京 30814 番